

aPrehliadky — návod

3D dokumentácia tela, osoby, predmetu a miesta s LiDARom · verzia 3.0 · forensika.eu

1. Čo dostanete a čo od vás aplikácia potrebuje

aPrehliadky vytvoria z bežných snímok iPhonu 3D model mŕtveho tela, živej osoby, predmetu alebo miesta. S LiDARom dostane každý snímok hĺbku a gravitáciu, model vzniká priamo v metroch a dá sa v ňom merať. Všetko beží v telefóne: žiadny cloud, žiadny účet, žiadny upload, žiadny AI dopočet geometrie.

Výstup: virtuálna prehliadka, nálezy ukotvené na povrchu, merania (vzdialenosť, dráha po povrchu, plocha, objem), okolie z LiDARu (mesh miestnosti), protokol PDF, certifikát 3D dokumentácie (trieda A–D) a balík .f3d s hashmi ako príloha do spisu.

Tri veci rozhodujú o kvalite: 1) kalibračný terč v zábere, 2) pomalé, úplné obídenie subjektu v troch výškach, 3) rovnomerné svetlo bez blesku. Bez terča sa meranie nedá nezávisle obhájiť.

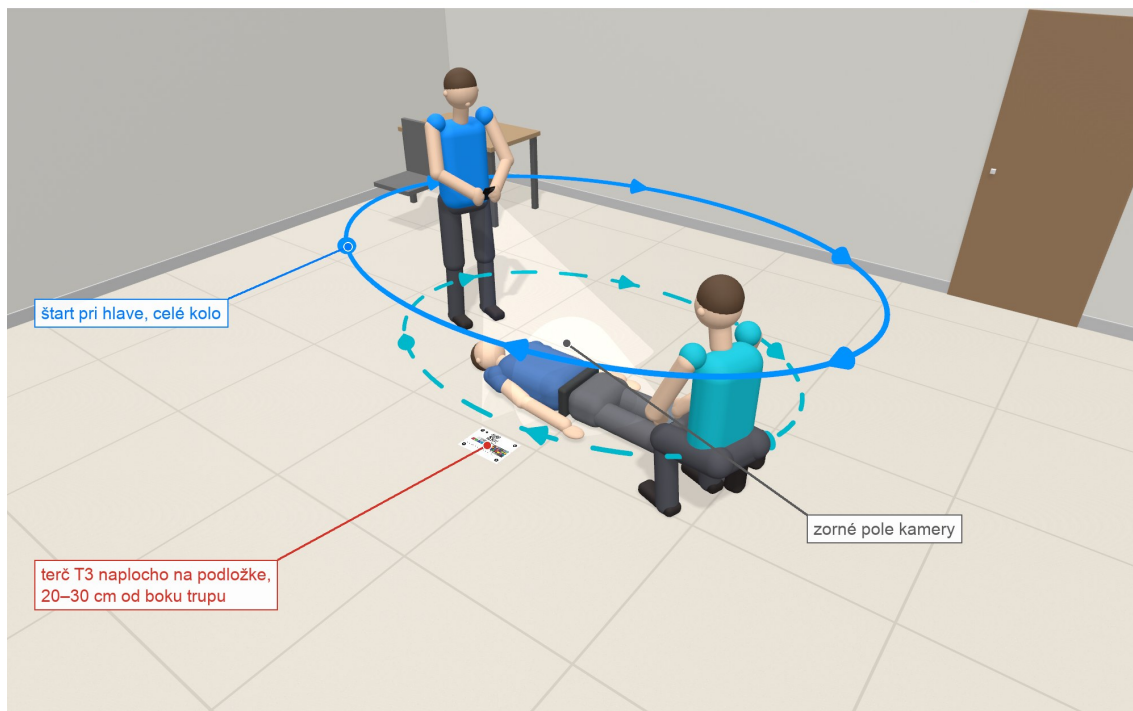
Aplikácia je nástroj na dokumentáciu. Podporuje odborný úsudok, nenahrádza ho. Nie je certifikované meradlo — presnosť závisí od podmienok snímania a overuje sa etalónom. Za zákonnosť snímania a nakladanie s dokumentáciou zodpovedá používateľ.

2. Pred snímaním — kontrolný zoznam

- 1 Zariadenie: iPhone Pro alebo iPad Pro s LiDARom, iOS 18+, nabitý aspoň na 50 % (výpočet trvá minúty a zahreje telefón).
- 2 Kalibračný terč T3 vytlačený v mierke 100 % na A4 na šírku (zoznam skenov → menu ... → Kalibračný terč T3 na tlač), nalepený na tvrdú podložku. Posuvným meradlom zmerajte stredy kruhov A–B (247,00 mm) a hodnotu zadajte na obrazovke skenu (Overenie tlače terča). Kruhové fiduciály aplikácia nájde v každom snímku aj z 2 m, po výpočte ich trianguluje priamo v modeli a porovná 10 vzdialeností s referenciou — mierka modelu nezávislá od LiDARu aj od dráhy kamery, s neistotou do certifikátu. Starší terč T3 (QR) sa stále rozpozná, ale len zblízka.
- 3 Jeden terč na sken. Aplikácia rozlišuje fiduciály A–D podľa obsahu QR; dva terče v jednom skene by sa v metroológii zmiešali. Ak robíte prehľad a k nemu detaily, každý sken má svoj (ten istý) terč, položený vždy nanovo k snímanému miestu.
- 4 Terč musí byť aspoň raz nasnímaný zblízka. QR kód sa dá prečítať, len keď má v obraze dosť pixelov. Terč 40 mm má pri 1,2 m asi 86 px, čo pri chôdzi stačí len na dokonale ostrý snímok — najmenšie rozmazanie ho znehodnotí (overené meraním). Preto počas okruhu raz spomaľte a prejdite ponad terč z 0,5–0,8 m; vtedy má 130–200 px a prečíta sa spoľahlivo aj s miernym pohybom. Sledujte počítadlo terča na obrazovke — kým ukazuje nulu, terč sa nezachytil a mierka nebude doložená.
- 5 Umiestnenie: naplocho, v rovine snímaného povrchu, celý v zábere aspoň na 10 snímkoch, nie na okraji obrazu. Prehľad tela: 20–30 cm od boku trupu (výška pása), na podložke, nie na tele. Detail nálezu: 5–10 cm od nálezu, v rovine kože (na tele alebo na podložke tesne vedľa), aby mal rovnakú vzdialenosť od kamery ako nález. Predmet: vedľa neho na tom istom podklade. Terč nesmie byť ohnutý ani zvlnený — nalepte ho na tvrdú podložku.
- 6 Svetlo: rovnomerné, difúzne (stropné svetlo, zamračené nebo). Vypnite blesk. Priame slnko ruší LiDAR, ostré tieňe kazia textúru.
- 7 Povrch: lesklé a mokré plochy osušte, ak sa dá; priehľadné a jednofarebné plochy sú pre fotogrametriu ťažké — geometriu tam drží LiDAR.
- 8 Priestor: obíďte subjekt dokola voľne. Ak to nejde (telo pri stene), počítajte s tým, že skrytá strana v modeli nebude — dokumentujte to v poznámke.
- 9 Schémy: pohľad zhora (dva okruhy, terč), pohľad zboku (výšky a sklon) a detail nálezu sú na obrázkoch nižšie.
- 10 Zvuk: aplikácia hlási priebeh zvukom — téma Hlboký vesmír (predvolená: tichý hlboký tón a vzdušný hvizd, nerušivá) alebo Star Trek (senzorové warble mostíka); ak to na mieste nie je vhodné, ikonou reproduktora na obrazovke snímania zvolte Bez zvuku. Výška tónu stúpa s pokrytím, nový sektor a dokončenie majú vlastný signál.

Prehľad ležiaceho tela — dva okruhy okolo tela, jeden terč T3

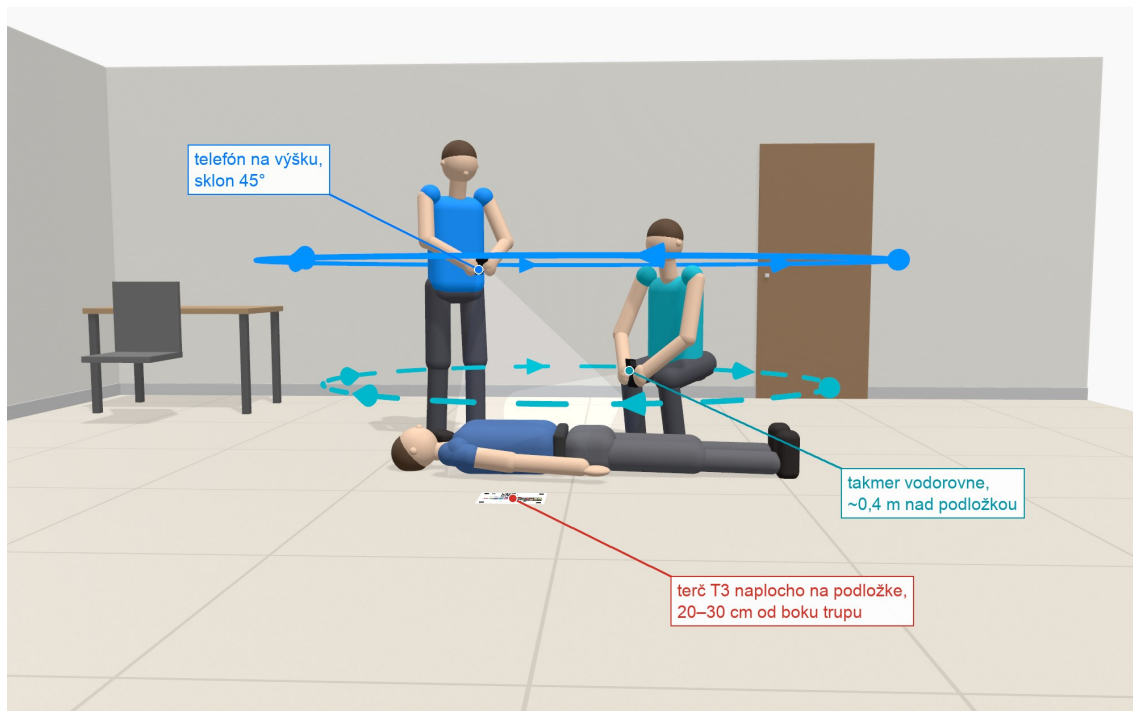
jeden terč na sken



- 1. okruh: v stoji, telefón vo výške pásu, sklon 45° nadol, 0,7–0,9 m od tela, krok za sekundu
- - - 2. okruh: v čupnutí, telefón 30–50 cm nad podložkou, takmer vodorovne, 0,5–0,7 m od tela

Prehľad ležiaceho tela zhora: 1. okruh z výšky pásu so sklonom 45° (0,7–0,9 m), 2. okruh v čupnutí takmer vodorovne (0,5–0,7 m); jeden terč T3 naplocho na podložke 20–30 cm od boku trupu.

Pohľad z boku — výška a sklon telefónu

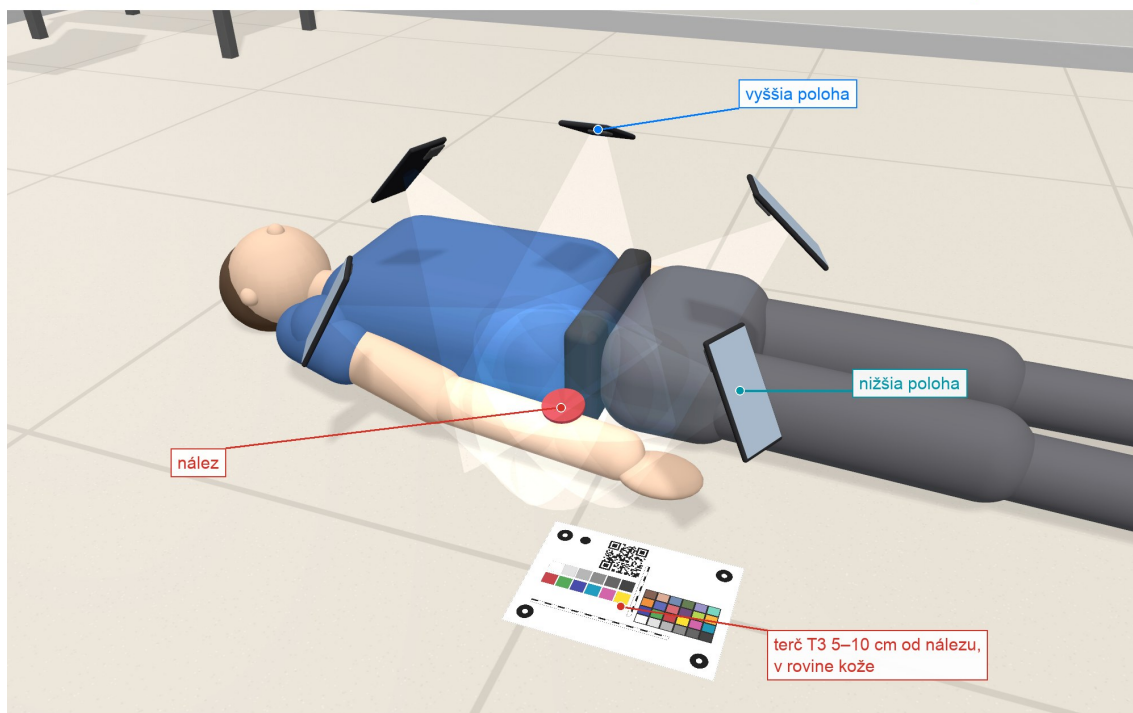


- 1. okruh: v stoji, telefón vo výške pásu, sklon 45° nadol, 0,7–0,9 m od tela, krok za sekundu
- - - 2. okruh: v čupnutí, telefón 30–50 cm nad podložkou, takmer vodorovne, 0,5–0,7 m od tela

Pohľad z boku: výšky a sklon telefónu pre oba okruhy; terč v rovine podložky.

Detail nálezu — terč tesne vedľa, telefón 25–40 cm

jeden terč na sken



5 a viac poléh po oblúku $\geq 120^\circ$ v dvoch výškach, 25–40 cm od nálezu, 40–80 snímkov

Detail nálezu: terč 5–10 cm od nálezu v rovine kože, telefón 25–40 cm, oblúk aspoň 120° v dvoch výškach, 40–80 snímkov.

3. Nový sken — čo znamenajú voľby

- 1 Ťuknite +. Zadaťte označenie prípadu, obhliadajúceho a miesto — idú do protokolu a do názvu balíka.
- 2 Profil: Zomrelý — obhliadka (najhustejší záber, 200 snímok, presnosť) · Živá osoba (rýchly záber, 120 snímok, osoba sa nesmie hýbať) · Predmet / objekt (kameň, nástroj, stopa; obísť v troch výškach).
- 3 Rozsah: Prehľad — celý subjekt, alebo Detail — región (rana, tetovanie, ruka). Rozpočet trojuholníkov je rovnaký, preto Detail dáva výrazne jemnejší model. Celé telo a detail poranenia sú dva samostatné skeny.
- 4 Spôsob: Tichý — video 4K (odporúčané: bez zvuku uzávierky, hĺbka presne synchronná s obrazom) alebo Foto — plné rozlíšenie (12 MP snímky, pomalší postup).
- 5 Uložiť aj okolie z LiDARu (predvolene zapnuté): počas snímania sa zbiera aj mesh miestnosti — poloha tela v priestore, vzdialenosti od stien a predmetov.
- 6 Stlačte Z začať snímame.

3.1 Video alebo foto — čo kedy a prečo

Tichý — video 4K berie snímky priamo z ARKit streamu (3840×2160, orez na pomer LiDARu ≈ 6 MP): hĺbka je z toho istého okamihu ako obraz, bez zvuku uzávierky, snímok každých ~6 cm posunu, nízka záťaž pamäte a tepla. Foto — plné rozlíšenie volá systémový fotoaparát (12 MP, limit fotogrametrie 4096 px): hĺbka sa páruje s časovo najbližším LiDAR meraním (do 0,2 s — pri rýchlom pohybe snímok zostane bez hĺbky), uzávierka je počut' podľa prepínača zvonenia, jeden snímok trvá ~0,6 s, telefón sa hreje skôr.

- Video: geometria a mierka (presne synchronná hĺbka), plynulé snímame 200 snímok za 2–3 minúty, tolerantné k dýchaniu a mikropohybu, bez zvuku. Vhodné na prehľady, scény, živé osoby a všetko, kde ide o tvar a rozmery.
- Foto: výrazne lepšia textúra (dvojnásobné rozlíšenie), ale pomalé, citlivé na pohyb (rozmaz, hĺbka z inej pózy) a náročné na teplo pri 200 snímkoch. Vhodné na statické detaily, kde ide o textúru: rany, tetovania, odery, malé predmety, krvné stopy.
- Orientácia telefónu: snímky sa ukladajú v natívnej orientácii senzora a gravitácia ide ku každému snímku, takže na model orientácia UI nemá vplyv. Obrazovka snímame je na iPhone zamknutá na výšku (od 2.2.1), aby sa počas obchádzania neprekresľovala; telefón držte tak, ako je pohodlné — na výšku pri tele (väčšie prekrytie pozdĺž tela), pri stenách miestnosti pokojne natočený. Držanie počas jedného skenu nemeňte skokom.

Pravidlo: geometria a mierka → video, textúra → foto. Rozmazané snímky ukazujú meranie viac než nižšie rozlíšenie.

3.2 Odporúčané nastavenie podľa situácie

- 1 Mŕtve telo — obhliadka: profil Zomrelý, rozsah Prehľad, video, terč T3 pri boku trupu, okolie z LiDARu zapnuté; tri výšky, 0,8–1,2 m, 150–200 snímok; rozsah rekonštrukcie Subjekt. Každý nález, ktorý budete merať: samostatný sken Detail vo Foto režime, 0,3–0,5 m, 40–80 snímok, terč tesne vedľa — telo sa nehýbe, foto tu dáva najviac.
- 2 Telo a okolie (vražda, samovražda, krvné stopy, predmety, poloha v miestnosti): najprv celok, potom detaily, nič nepremiestňovať. Sken A: Zomrelý, Prehľad, video, okolie z LiDARu zapnuté — obíďte telo a potom pomaly prejdite kamerou po podlahe, stenách, nábytku a predmetoch v

okruhu 2–3 m; rozsah rekonštrukcie Subjekt s okolím (telo + 1,5 m), Celá scéna len ak potrebujete fotogrametricky aj vzdialené časti miestnosti (rozpočet trojuholníkov je pevný, mesh celej miestnosti bude hrubý). Vzdialenosti tela od stien, dverí a predmetov merajte na Okolí z LiDARu — je metrické zo senzora, nezávislé od fotogrametrie, v protokole s vlastným hashom. Sken B, C...: každá krvná stopa, zbraň, stopa na podlahe ako profil Predmet, rozsah Detail, Foto, terč vedľa v rovine stopy; krvné stopy sú lesklé — difúzne svetlo, bez blesku; rozstrek na stene snímajte šikmo z troch smerov, nie kolmo. Do poznámky skenu A napíšte, ktoré detailné skeny naň nadväzujú.

- 3 Živá osoba: profil Živá osoba, Prehľad, video (do minúty, dýchanie nevadí, bez zvuku); osoba stojí alebo leží, ruky mierne od tela, pohľad fixovaný. Konkrétne poranenie: Detail, znova video, 30–40 cm, 40–60 snímkov, terč v rovine kože. Foto len ak osoba udrží 1–2 minúty bez pohybu (ležiaca končatina, chrbát pri opore) — pri pohybe je foto horšie než video. Krk, tvár a vlasy sú pre fotogrametriu ťažké: bližšie a pomalšie.
- 4 Predmet / objekt (kameň, nôž, nástroj, obuv): profil Predmet, Detail, Foto, matný kontrastný podklad, terč vedľa, tri výšky, 100–200 snímkov; spodnú stranu druhým skenom po otočení. Veľký objekt (auto, nábytok): Predmet, Prehľad, video.

3.3 Rozsah: Prehľad alebo Detail

iOS dáva meshu jedinu úroveň detailu, takže rozpočet trojuholníkov je rovnaký pre celé telo aj pre ranu. Prehľad (polomer ~1,2 m) ho rozloží na celé telo — poloha, dĺžka tela, hrubé merania. Detail (polomer ~0,35 m) dá tú istú hustotu na výsek 30–50 cm: 5–10× jemnejší povrch, spoľahlivé milimetrové merania. Preto: jedno telo = jeden Prehľad + toľko Detailov, koľko je nálezov na meranie. Detail väčší než ~60 cm už nič nepridá — vtedy Prehľad s rozsahom rekonštrukcie Subjekt. Rozsah rekonštrukcie (po snímaní, dá sa zmeniť a prepočítať): Subjekt = orez na objem okolo stredu, celý rozpočet do tela; Subjekt s okolím = +1,5 m dookola pre kontext; Celá scéna = všetko, hrubšie; celá scéna zostáva ako druhá prehliadka aj pri oreze.

4. Snímanie krok za krokom

- 1 Zamierte na stred subjektu (u tela na trup) a ťuknite Nastaviť stred skenu. Okolo tohto bodu sa počíta pokrytie.
- 2 Obchádzajte pomaly vo vzdialenosti asi 0,8–1,2 m (predmet 0,3–0,5 m). Snímky sa spúšťajú samy podľa posunu a otočenia kamery — nič nestláčate.
- 3 Sledujte radar vpravo hore: 36 sektorov (po 10°) $\times$ 3 prstence výšky (vonkajší = zhora, stredný = v úrovni, vnútorný = zdola). Biely klin = kde stojíte; farebné = pokryté. Pokrytie 100 % = pokrytých 30 z 36 smerov v ľubovoľnej výške (Zomrelý; Živá osoba 24, Predmet 33) — vtedy radar zozelenie. Prstence nemusia byť celé zelené, ale pre meranie majú byť zaplnené dva: stredný aj vonkajší. Zvuk stúpa s pokrytím, nový sektor pridá iskru, dokončenie zahrá akord.
- 4 Prejdite dve až tri výšky. Pri ležiacom tele (väčšina obhliadok): prvý okruh zhora — telefón vo výške pásu až hrude, sklonený nadol asi 45° (vonkajší prstenec); druhý okruh nízko — čupnúť, telefón 30–50 cm nad podložkou, takmer vodorovne (stredný prstenec). Tretí okruh zhora s natiahnutou rukou pridá temeno, tvár a hornú stranu rúk. Každý bod povrchu má byť na aspoň troch snímkoch z rôznych uhlov.
- 5 Navigácia (od 2.2.1): pruh nad tlačidlom Ukončiť hovorí, čo urobiť teraz — Pomalšie (rýchly pohyb), Bližšie / Ďalej (vzdialenosť od povrchu mimo odporúčania), Namierte na stred (kamera mimo subjektu), Vráťte sa kúsok späť (za vami ostal nepokrytý sektor), Druhý okruh nižšie / Ďalší okruh vyššie (jeden prstenec je hotový, druhý prázdny), Málo svetla, Pokrytie stačí. Oranžový pokyn sprevádza jemné zabzučanie a tón, zelený znamená hotovo. Pokyn sa mení najviac 4× za sekundu, takže naň stihnete zareagovať.
- 6 Ak sa zobrazí „Príliš rýchly pohyb“ alebo „Málo detailov v zábere“, zastavte, počkajte na obnovenie a pokračujte pomalšie.
- 7 Ťuknite Ukončiť snímanie (minimálne 20 snímkov, ideálne kým radar nezozelenie). Výpočet sa spustí sám.

4.1 Mŕtve telo — obhliadka

- Terč pri boku trupu, viditeľný zo všetkých strán. Telo leží: začnite pri hlave, obíďte celé telo zhora (telefón vo výške pásu, sklon 45° nadol, 0,7–0,9 m od tela, krok za sekundu), potom druhý okruh nízko (čupnúť, telefón takmer vodorovne, 0,5–0,7 m) — ten dáva boky trupu, strany končatín a profil tváre, bez neho je model z boku „rozliaty“. Tretí okruh zhora s natiahnutou rukou nad telom pridá temeno a hornú stranu rúk. Pri stene obíďte, čo sa dá — 30 smerov stačí.
- Na hlavu, ruky a chodidlá spomaľte a pridajte blízke zábery (30–40 cm) — sú to najčastejšie miesta nálezov. Aplikácia vás vedie pokynmi — držte sa ich; keď svieti Pokrytie stačí a oba prstence radaru sú zaplnené, ukončíte.
- Poranenia, o ktorých viete, že ich budete merať, nasnímajte navyše ako samostatný sken s rozsahom Detail a terčom tesne vedľa.

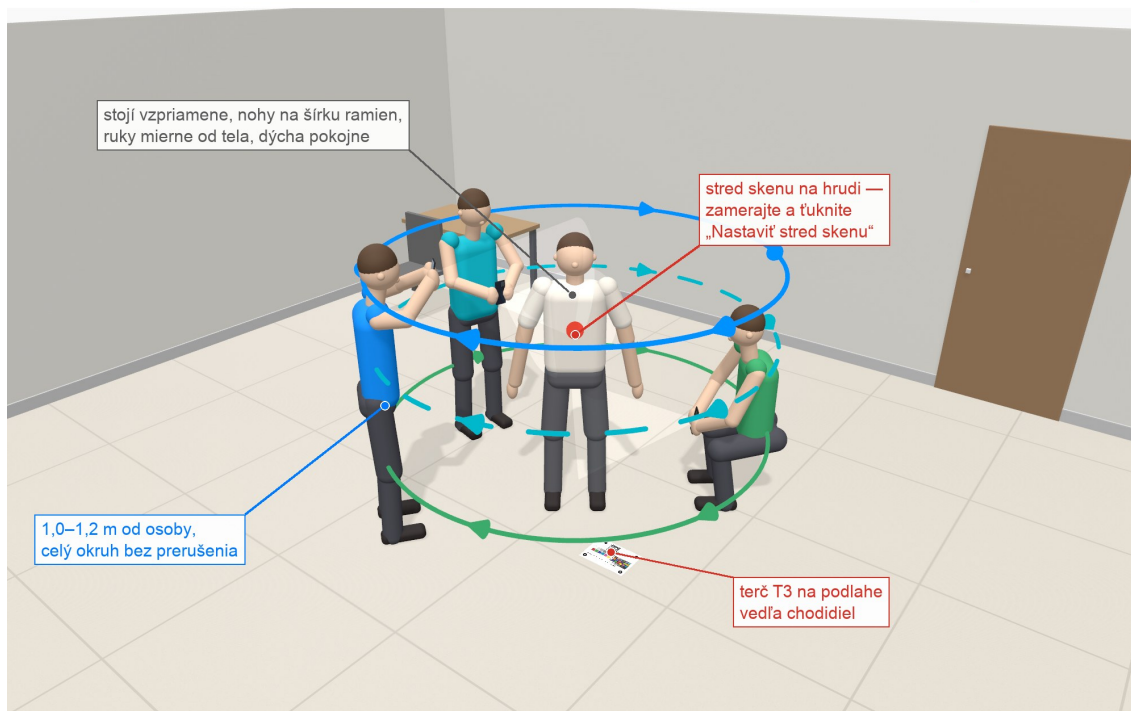
4.2 Živá osoba s terčom T3 — celý postup

Živá osoba je v jednom ohľade ľahší subjekt než telo: dá sa jej povedať, ako má stáť. V druhom je ťažší — hýbe sa. Celé snímanie je preto pretekom s časom: pripravte všetko vopred, potom obíďte osobu tromi okruhmi bez zastavenia. Profil Živá osoba je na to nastavený — potrebuje menej snímkov a znesie drobný pohyb, takže sa dá stihnúť pod minútu.

- 1 Vysvetlite postup. Povedzte, že to potrvá asi minútu, že budete chodiť dokola a že sa nemá hýbať. Súhlas a poučenie riešite podľa svojich predpisov — aplikácia nikam nič neposiela, dáta zostávajú v telefóne.
- 2 Postavte osobu na voľné miesto. Aspoň 1,5 m voľného priestoru dookola, aby ste ju mohli obísť celú. Rovnomerné svetlo, nikdy proti oknu — protisvetlo urobí z postavy siluetu bez detailov.
- 3 Položte terč T3 na podlahu vedľa chodidiel, asi 20–40 cm nabok, celý naplocho a nezakrytý. Jeden terč na sken. Nemusí byť v každom snímku, stačí v časti okruhu.
- 4 Nový sken: profil Živá osoba, rozsah Prehľad celého tela, terč zapnutý. Zamierte na hrudník a ťuknite Nastaviť stred skenu — okolo tohto bodu sa počíta pokrytie aj orez.
- 5 Obíďte tri okruhy vo vzdialenosti 1,0–1,2 m (viď obrázky nižšie): najprv vo výške hlavy so sklonom nadol, potom vo výške hrudníka vodorovne, nakoniec v podpore s telefónom mierne nadvihnutým na nohy. Jeden okruh trvá 15–20 sekúnd, krok plynulý, bez zastavovania.
- 6 Ukončíte, keď radar zozelenie a sú zaplnené aspoň dva prstence. Výpočet sa spustí sám.

Živá osoba v stojí — tri okruhy v rôznych výškach, jeden terč T3

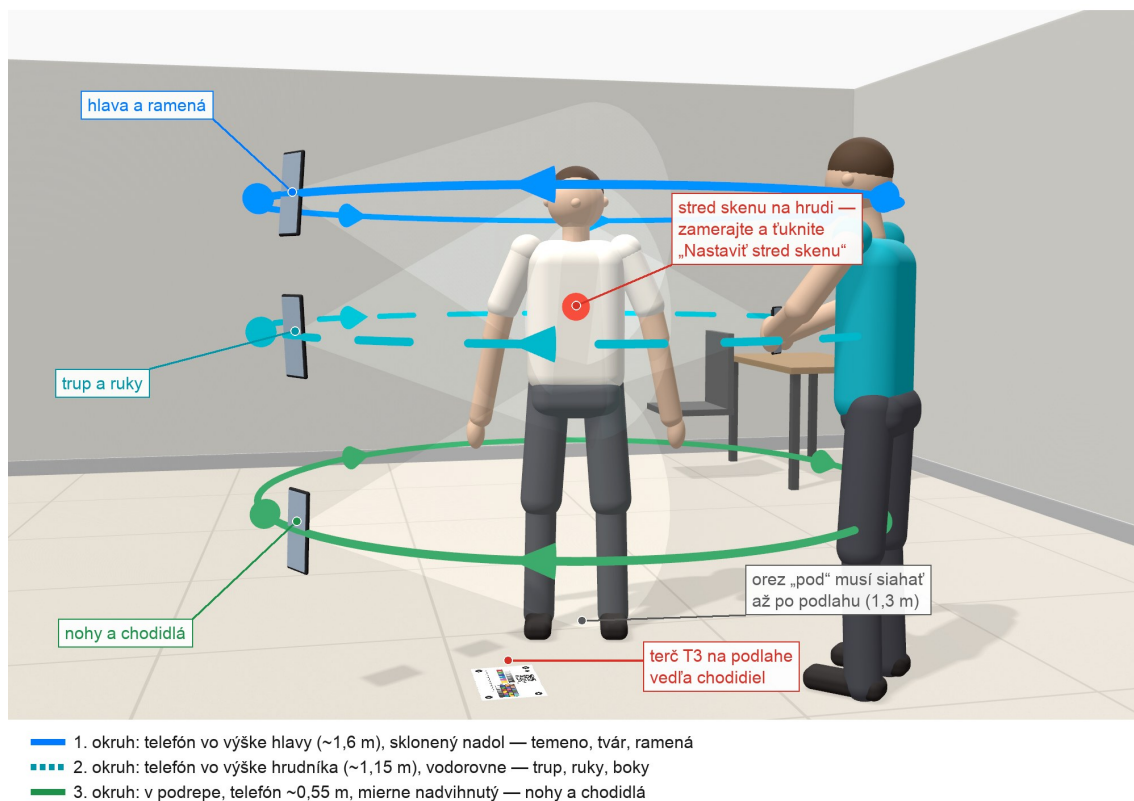
jeden terč na sken



- 1. okruh: telefón vo výške hlavy (~1,6 m), sklonený nadol — temeno, tvár, ramená
- 2. okruh: telefón vo výške hrudníka (~1,15 m), vodorovne — trup, ruky, boky
- 3. okruh: v podpore, telefón ~0,55 m, mierne nadvihnutý — nohy a chodidlá

Stojaca osoba zhora: tri okruhy v rôznych výškach na kružnici 1,0–1,2 m, terč T3 naplocho na podlahe vedľa chodidiel, stred skenu na hrudi.

Živá osoba — tri výšky telefónu nad sebou



Tie isté tri okruhy zboku: telefón vo výške hlavy (sklon nadol), hrudníka (vodorovne) a v podpore (mierne nadvihnutý). Spolu pokrývajú temeno, trup aj chodidlá.

4.2.1 Postoj — na čom najviac záleží

- Ruky mierne od tela, dlane nabok alebo dopredu. Ruky pritlačené k bokom sú najčastejšia chyba: vnútorné strany paží ani boky trupu potom v modeli nebudú, lebo ich kamera nikdy nevidela.
- Nohy na šírku ramien, váha na oboch. Vnútorné strany stehien tak dostanú svetlo aj záber.
- Hlava rovno, pohľad na pevný bod pred sebou. Otáčanie hlavy za operátorom je druhá najčastejšia chyba — hlava potom v modeli vyjde rozmazaná alebo zdvojená.
- Dýchať pokojne. Dýchanie hrudníka fotogrametrii nevadí; prešľapovanie, hojkanie a otáčanie áno.
- Ak osoba nevládze stáť: posadte ju na stoličku bez operadla doprostred voľného priestoru, stred skenu dajte na hrudník a tretí okruh (nohy) urobte v podpore spredu aj zboku. Operadlo a bočnice zakryjú chrbát — vtedy chrbát dokumentujete samostatným skenom.

4.2.2 Oblečenie a koža

- Čo sa má dokumentovať, musí byť odhalené. Cez oblečenie sa nedá merať nič.
- Hladké jednofarebné oblečenie je pre fotogrametriu najhoršie (biele tričko, čierne nohavice) — nemá na čom uchytiť body a plocha vyjde ako rozliata bublina. Koža má póry, chĺpky a pigment, takže ide oveľa lepšie. Ak sa jednofarebnej ploche nedá vyhnúť, zapnite pri výpočte citlivosť Vysoká.
- Lesklé povrchy (mastná koža, latex, lesklá blúzka) sa v každom snímku lesknú inam a algoritmus ich nespáruje. Mastnú pokožku možno jemne osušiť.

- Vlasý sa nikdy nezrekonštruujú verne — sú pre fotogrametriu priehľadné. Ak je nález vo vlasatej časti hlavy, urobte naň samostatný Detail sken s terčom.

4.2.3 Po snímaní

- Orez: stojaca osoba má stred skenu na hrudi, teda asi 1,3 m nad podlahou — hodnota pod preto musí byť 1,3 m, inak sa odrežú nohy. Od verzie 2.2.1 to aplikácia pri profile Živá osoba nastaví sama, aj pri starších skenoch; meniť to treba len pri sediacej osobe (stačí 0,8 m) — viď kapitola 5.3.
- Nálezy na meranie (rana, podliatina, jazva) nasnímajte navyše samostatným skenom s rozsahom Detail a terčom 5–10 cm vedľa nálezu v rovine kože — prehľadový sken celého tela nemá na milimetrové meranie dosť trojuholníkov.
- Tvár je osobný údaj. Ak dokumentujete len napríklad ranu na predlaktí, urobte Detail sken samotného predlaktia — model potom tvár neobsahuje a nie je čo chrániť.

Ak sa osoba počas okruhu pohla — prešľapla, otočila hlavu, spustila ruky — sken zopakujte. Fotogrametria pohyb nevie spracovať: model bude mať zdvojené obrysy alebo diery a meranie z neho nebude platné. Lepšie je snímať druhýkrát než merať na nesprávnom modeli.

4.3 Predmet

- Matný, kontrastný podklad (nie lesklý stôl), terč vedľa predmetu. Obíďte v troch výškach: zdola, v úrovni, zhora. Malé predmety snímajte z blízka s rozsahom Detail.
- Spodnú stranu predmetu dokumentujte druhým skenom po otočení.

4.4 Miesto / scéna

- Po obídení tela prejdite kamerou pomaly po stenách, podlahe a predmetoch v okolí — počítadlo „okolie ...“ (počet trojuholníkov) na obrazovke rastie. Toto plní mesh miestnosti (kapitola 9).
- Pri výpočte zvolte rozsah Subjekt s okolím alebo Celá scéna, ak má fotogrametrický model obsahovať aj okolie.

Najčastejšie chyby snímania: rýchly pohyb (rozmazané snímky), vynechaná horná výška (temeno, chrbát dlane), terč mimo záberu alebo šikmo, blesk, snímanie proti oknu. Každá z nich zhorší meranie viac než hocikaké nastavenie výpočtu.

5. Výpočet

Rekonštrukcia beží výhradne v zariadení, rádovo minúty (200 snímok 10–20 min). Obrazovka zostáva zapnutá a stlmená; telefón nechajte na nabíjačke a v pokoji. Po dokončení príde notifikácia a otvorí sa prehliadka.

- Rozsah rekonštrukcie: Subjekt (orez na objem okolo stredu — celý rozpočet trojuholníkov ide do tela) · Subjekt s okolím · Celá scéna. Celá scéna zostáva k dispozícii ako druhá prehliadka.
- Citlivosť: Vysoká pomáha pri bledej koži a málo textúrovaných plochách (trvá dlhšie).
- Prepočítať môžete kedykoľvek bez nového snímania — napr. iný rozsah alebo citlivosť. Aplikácia sa spýta na potvrdenie: každý výpočet dá modelu vlastný súradnicový rám, ale nálezy a merania sa do nového modelu preniesú podľa polohy kamier (od 2.2.2; pôvodný súbor ostane odložený a protokol prenos uvádza). Pôvodný model sa počas výpočtu odloží nabok — pri zrušení alebo zlyhaní sa vráti, takže bez modelu neostanete.
- Výpočet beží na iPhone a iPade s čipom A17 Pro / M1 a novším. Aplikácia aPrehliadky na Macu výpočet nevie (kapitola 5.2), balík s hotovým modelom sa na nej otvorí na prehliadku, meranie a protokol.

5.1 Aplikácia sa počas výpočtu ukončila (E36) — čo sa stalo a čo robiť

Fotogrametria 200 snímok 4K je najnáročnejšia úloha, akú iPhone zvládne: v polovici výpočtu drží v pamäti gigabajty. iOS aplikáciu ukončí bez varovania, keď (1) prejde do pozadia — zamknutie telefónu, prepnutie do inej aplikácie, hovor; pozastavená aplikácia s veľkou pamäťou je prvá na rade, (2) pamäť nestačí (málo voľnej RAM, veľa otvorených aplikácií), (3) zariadenie sa prehreje. Výpočet sa vtedy skončí v tichosti, typicky okolo 40–60 %. Nie je to chyba snímania — snímky sú v poriadku a ostávajú uložené.

- 1 Po opätovnom otvorení skenu aplikácia sama ukáže E36 — výpočet bol prerušený (s číslom pokusu, fázou, percentom a údajom, či išla do pozadia) a tlačidlo Spustiť úsporný výpočet: snímky sa zmenšia na 2560 px (asi 2,3× menej pamäte, hĺbka zostáva), rozsah Celá scéna. Presnosť merania to prakticky nemení — mierku dáva LiDAR, nie počet pixelov.
- 2 Počas výpočtu nechajte aplikáciu v popredí na nabíjačke: obrazovka sa sama stlmí (nie vypne), telefón nezamykajte, neprepínajte do inej aplikácie, zatvorte ostatné aplikácie (Safari, Mapy, hry). Ak potrebujete telefón na iné, výpočet radšej odložte.
- 3 Ak sa to opakuje aj v úspornom režime: citlivosť Bežná, rozsah Celá scéna, nechajte zariadenie vychladnúť. Protokol výpočtu obsahuje pre každých 10 % voľnú pamäť a teplotu — pri hlásení chyby ho priložte.
- 4 Alternatíva: balík so snímkami (Export → Model, nálezy a snímky) prepočítajte na druhom zariadení alebo na iPade s viac pamäťou; model sa dá poslať späť ako balík.

Ponaučenie zo skenu, ktorý sa skončil pri 50 %: 200 snímok za 45 s (4,5 snímky za sekundu) je prí rýchlo — pokrytých bolo 54 zo 108 sektorov a kamera bola v priemere 0,7 m od stredu. Pomalšie obchádzanie v troch výškach dá lepší model a menšiu záťaž pri výpočte; po ukončení snímania nechajte aplikáciu v popredí, kým nepríde notifikácia „Model je hotový“.

5.2 Výpočet na Macu — starší iPhone, vyšší detail

Snímať vie každý iPhone s iOS 18 (aj bez LiDARu: mierku potom dá dráha kamery a terč T3), počítať 3D model však len iPhone/iPad s čipom A17 Pro, M1 a novším. Riešením je natívna aplikácia Fotogram3ka 3D pre Mac s Apple Silicon (App Store, zadarmo): balík so snímkami prepočíta v strednom, vysokom alebo vlastnom detaile (strop polygónov, textúra až 16K) — jemnejšie než iPhone — a vráti balík s modelom. Od 1.2.0 je to aj plná prehliadka: nálezy na koži, meranie po povrchu, laso s úpravou vrcholov, protokol a certifikát PDF, mierka s neistotou. Viac balíkov pustených naraz sa spracuje v dávke (výsledky sa uložia vedľa vstupov ako -mac.f3d).

- 1 V iPhone: sken → Export → Model, nálezy a snímky → AirDrop na Mac (balík .f3d má stovky MB, snímky sú nutné).
- 2 Na Macu: otvorte Fotogram3ka 3D Výpočet, balík pretiahnite do okna, zvolte detail (Stredný odporúčaný) a rozsah (Subjekt), stlačte Vypočítať model. Stredný detail 200 snímkov trvá 7–15 minút, vysoký násobne dlhšie.
- 3 Po dokončení Uložiť balík... a poslať AirDropom späť do iPhone; otvorením balíka sa importuje ako nový sken s modelom, celou scénou, LiDAR okolím a záznamom o výpočte. Certifikát vydajte nanovo v iPhone (starý patril k inému modelu).
- 4 Ak nálezy už boli zadané, Mac ich prenesie do nového modelu rovnako ako iPhone (kapitola 5.3); v importovanom skene je pri nich záznam o prenose a odhad chyby polohy.

Aplikácia aPrehliadky pre Mac („Designed for iPad“ z App Store) slúži na prehliadku, meranie a protokol; model na nej nepočítajte — iOS vrstva fotogrametrie na Macu padá. Na výpočet je Fotogram3ka 3D Výpočet.

5.3 Praktické príklady a vysvetlenia

Orez nie je vzdialenosť telefónu

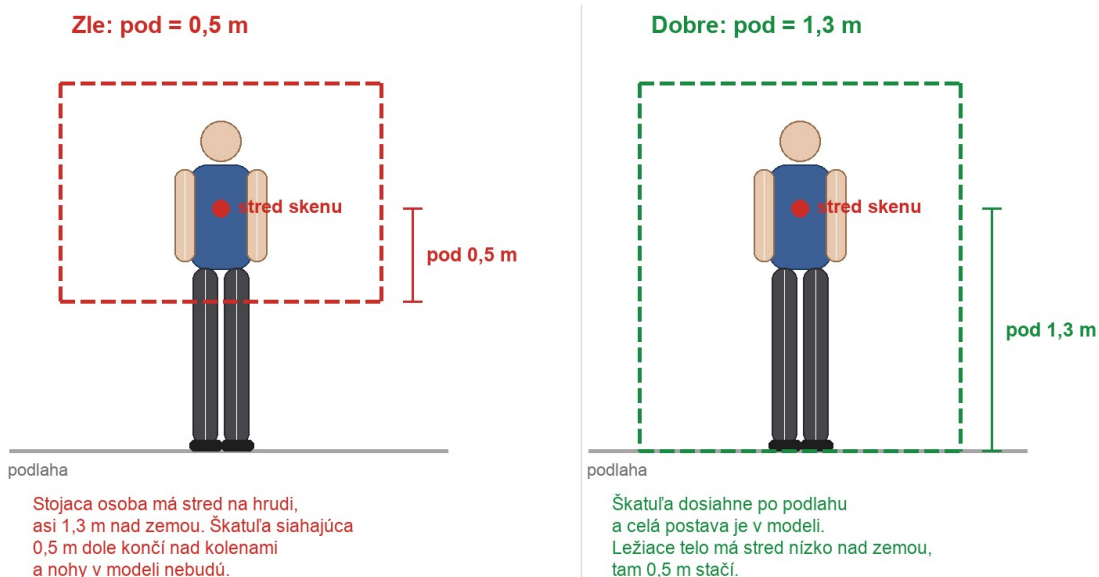
Tri čísla pri Orez na obrazovke výpočtu (polomer, nad, pod) nehovoria nič o tom, ako držať telefón. Sú to rozmery neviditeľnej škatule, ktorú aplikácia postaví okolo stredu skenu — bodu, na ktorý ste pri snímaní zamierili a ťukli „Nastaviť stred skenu“. Výpočet spracuje len to, čo je vnútri škatule, a všetko mimo zahodí. Robí sa to preto, aby celý rozpočet trojuholníkov padol na telo a nie na stenu za ním.

- polomer — koľko metrov škatuľa siahla do strán, dopredu a dozadu
- nad — koľko metrov siahla hore od stredu skenu
- pod — koľko metrov siahla dole od stredu skenu

Kľúčové je, kde stred skenu leží. Pri ležiacom tele je na trupe, teda asi 20 cm nad podlahou, a 0,5 m dole bohato stačí. Pri stojacej osobe je na hrudi, teda asi 1,3 m nad podlahou — vtedy škatuľa siahajúca len 0,5 m dole skončí nad kolenami a nohy sa do modelu nedostanú.

Orez nie je vzdialenosť telefónu. Je to neviditeľná škatuľa okolo stredu skenu.

Stred skenu je bod, na ktorý ste zamierili a ťukli „Nastaviť stred skenu“. Výpočet spracuje len to, čo je vnútri škatule.



Rovnaká hodnota „pod“, dva úplne odlišné výsledky. Rozhoduje výška stredu skenu nad podlahou.

Od verzie 2.2.1 (build 32) aplikácia pri profile Živá osoba starú hodnotu 0,5 m sama opraví na 1,3 m, aj v balíkoch nasnímaných staršou verziou. Nemusíte robiť nič. Ak by ste čísla predsa potrebovali zmeniť — sediaca osoba, telo na vysokom stole — posuvníky sú na obrazovke výpočtu.

Vzdialenosť telefónu — to je niečo iné

- Prehľad tela: 0,7–0,9 m od tela, krok za sekundu.
- Detail nálezu: 25–40 cm od nálezu.
- Predmet: 0,3–0,5 m, malý predmet aj bližšie.

Toto sa v aplikácii nikde nenastavuje. Vzdialenosť určujete tým, kde stojíte, a pruh navigácie vás na ňu upozorní hláškou Bližšie alebo Ďalej.

Prečo mi riadok mierky svieti oranžovo, keď je model dobrý

Riadok Trajektória ARKit vs. model porovnáva dráhu kamery zaznamenanú ARKitom (LiDAR + IMU, metrická) s polohami kamier, ktoré si našla fotogrametria. Od verzie 3.0 je táto dráha zdrojom mierky merania: model z fotogrametrie nie je v metroch sám od seba ani s LiDAR hĺbkou (ten istý sken vyšiel raz o 6 %, raz o 14 % menší), preto aplikácia všetky merania prepočíta koeficientom z tejto dráhy a v prehliadke ukáže korekciu aj jej neistotu. Druhým, nezávislým zdrojom je terč T3 triangulovaný v modeli; ich zhoda je nezávislé overenie pre triedu A. Oranžový riadok znamená, že fit nie je dosť presný na korekciu (reziduál nad 25 mm alebo menej než 50 kamier) — mierka je potom len orientačná.

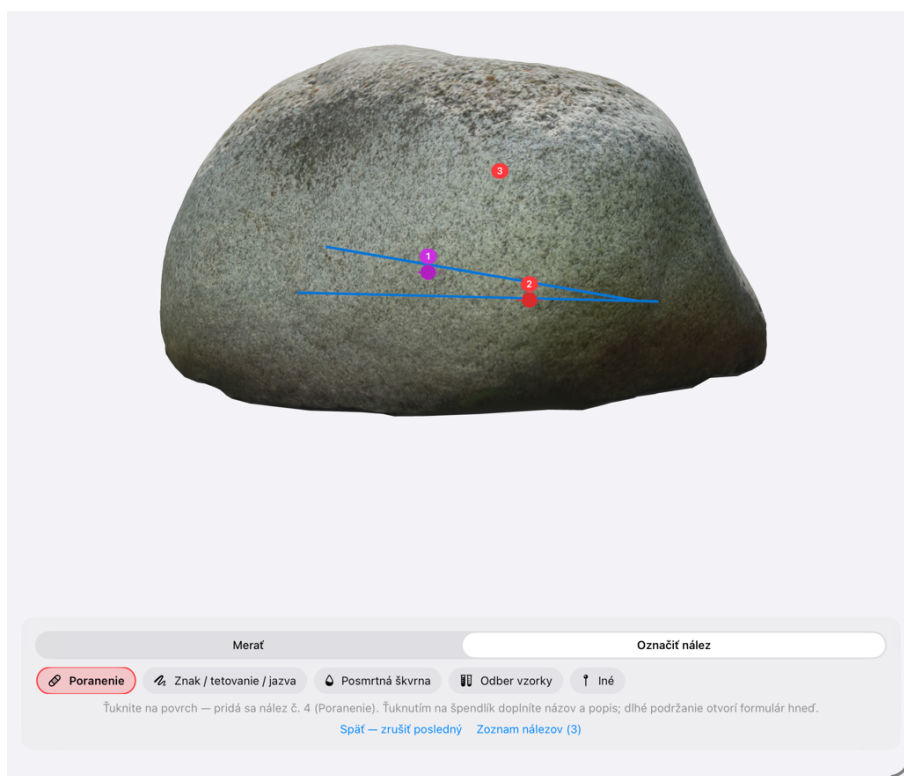
Čo sa stane s nálezmi, keď dám Prepočítať

Každý výpočet vytvorí model vo vlastnom súradnicovom ráme, takže staré špendlíky a merania by na novom modeli sedeli inde. Od verzie 2.2.2 ich aplikácia prenesie: tie isté snímky majú v starom aj novom modeli kamery na tých istých miestach, a z týchto dvojíc sa spočíta, ako je nový rám voči starému otočený, posunutý a zväčšený. Tou istou transformáciou sa presunú špendlíky aj body meraní; chyba je zvyčajne do niekoľkých milimetrov a aplikácia ju ukáže („odhad chyby polohy“). Pri starších skenoch bez uložených póz kamier sa prenos počíta cez dráhu kamery z ARKitu (hrubšie, rádovo centimeter), a keď ani to nie je spoľahlivé, nálezy sa iba odložia a zadáte ich znova.

- Hodnoty meraní sa nemenia — boli namerané na pôvodnom modeli a sú fyzikálne (mm). Prenos mení len polohu bodov. Ak chcete hodnotu z nového modelu, zmerajte znova.
- Pôvodný súbor nálezov ostáva v priečinku skenu ako `annotations_<dátum>.json` (ide aj do archívneho balíka) — reťazec dôkazov je zachovaný.
- V prehliadke sa po prepočte ukáže lišta „Nálezy prenesené...“ a v zozname nálezov záznam o prenose; protokol uvádza metódu, počet kamier a odhad chyby. Značky skontrolujte — pri veľkej zmene rozsahu (Subjekt → Celá scéna) môže povrch v novom modeli ležať o kúsok inde.
- Pôvodný model sa počas výpočtu odloží nabok — ak výpočet zrušíte alebo zlyhá, vráti sa. Certifikát vydajte nanovo, starý patril k inému modelu.

6. Prehliadka — ovládanie

- Jeden prst otáča, dva prsty posúvajú, rozťahnutie približuje. Menu pohľadov: spredu, zozadu, zľava, sprava, zhora, zdola.
- Dolný panel má dva režimy: Merať a Označiť nález. Prepínač hovorí, čo urobí ťuknutie na povrch. Nič nie je skryté v gestách — dlhé podržanie je len skratka k plnému formuláru nálezu.
- Ikona zoznamu vpravo hore otvorí všetky nálezy a merania; ikona palety vypne textúru (holá geometria ukáže diery a artefakty); ikona zdieľania otvorí export. Menu ... má prepínač Otočiť model hore nohami. Fotogrametria Apple berie smer gravitácie výlučne z metadát HEIC (Apple MakerNote); snímky z verzií pred 2.2.1 (build 26) ho nemali a model vychádzal prevrátený. Od buildu 26 sa gravitácia zapisuje priamo do snímok, pri prepočte staršej relácie sa doplní automaticky a fit trajektórie prevrátený model rozpozná a prehliadka ho otočí sama; prepínač mení len zobrazenie, nie dáta.
- AR 1 : 1 (ikona ARKit, len iPhone/iPad): model položíte na stôl v skutočnej veľkosti a porovnáte s reálnym meradlom.



Režim Označiť nález: typ vyberiete raz, každé ťuknutie na povrch pridá očíslovaný špendlík (tu č. 3).

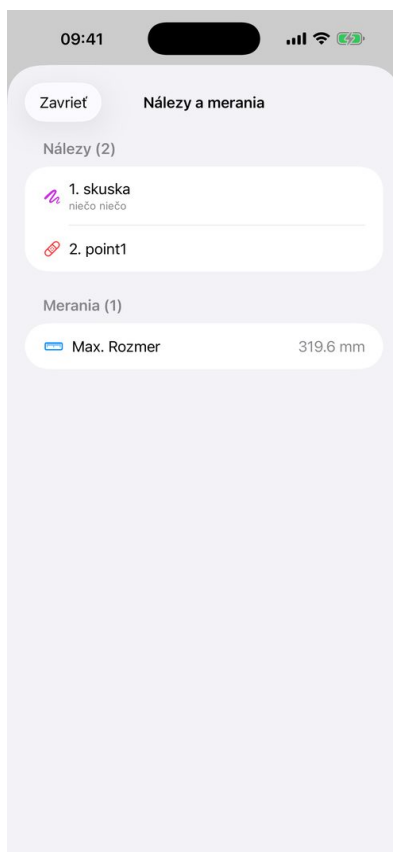
7. Nálezy — ako označovať presne a opisovať

- 1 Prepnite panel na Označiť nález a vyberte typ: Poranenie · Znak / tetovanie / jazva · Posmrtná škvrna · Odber vzorky · Iné.
- 2 Priblížte model tak, aby bol nález cez polovicu obrazovky, a ťuknite presne na jeho stred (pri rane na stred rany, pri podliatine na stred plochy). Špendlík dostane poradové číslo a typ.
- 3 Ťuknite na špendlík → Názov (krátko, ako v pitevnom protokole: „tržná rana čelo vpravo“) a Popis (lokalizácia voči orientačným bodom, rozmery z merania, farba, okraje, hĺbka, smer).
- 4 Omyl: Späť — zrušiť posledný odstráni posledný špendlík. Zle umiestnený starší nález: ťuknite naň → Premiestniť na modeli → ťuknite na správne miesto.
- 5 Poradie čísel zostáva; v protokole sú nálezy v poradí s pozíciou v modeli (x, y, z v metroch), takže sa dajú spätne nájsť.

Označujte pri priblížení, nikdy z diaľky. Jeden nález = jeden špendlík v strede; rozmery patria do merania (kapitola 8), nie do odhadu. Názov = čo a kde, popis = ako vyzerá. Rovnaké slová ako v pitevnom protokole — kolega ich musí bez vysvetľovania spárovať.



Kameň — prehliadka s dvoma nálezmi (štítky 1 a 2)



Zoznam nálezov a uložených meraní



Kanister — profil Predmet / objekt, rozsah Detail

8. Meranie s najmenšou chybou

Prepnite panel na Merať a zvolte druh: Vzďialenosť (2 body, priama spojnica) · Dráha (po povrchu — dĺžka rany na zakrivenom tele, obvod) · Plocha (polygón ≥ 3 body — podliatina, oderka) · Objem — kváder (ohraničujúci kváder z bodov) · Objem — model (celý mesh, orientačne).

- 1 Najprv etalón, potom všetko ostatné. Zmerajte Vzďialenosťou 100 mm škálu terča (od čiary po čiary, pri priblížení), ťuknite Etalón, zadajte 100. Odchýlka sa uloží do protokolu; má byť do $\pm 1\%$. Ak je väčšia, sken zopakujte s terčom bližšie k subjektu.
- 2 Priblížte tak, aby boli oba konce merania cez celú obrazovku. Ťukajte na hrany a jasne definované body (koniec rany, okraj podliatiny), nie „niekam k nim“.
- 3 Vzďialenosť použite na rozmery cez rovný alebo mierne vypuklý povrch (dĺžka tela: temeno–päta). Ak sa pod hodnotou ukáže aj „po povrchu“, povrch medzi bodmi vystupuje — do zápisu uveďte obe hodnoty a označte, ktorá je ktorá.
- 4 Dráhu použite na dĺžku rany na zakrivenej ploche a na obvody: ťukajte body pozdĺž čiary každých 2–5 cm; medzi ťuknutiami sa dĺžka sčíta po skutočnom povrchu meshu. Dráha nikdy nie je kratšia než priama spojnica.
- 5 Plochu ťukajte po obvode nálezu 6–12 bodmi v poradí (nie krížom). Plocha je rovinný priemet — pri silne zakrivenom povrchu (rameno, lýtko) ju rozdeľte na dve menšie a sčítajte.
- 6 Objem je orientačný: kváder z bodov dáva hornú medzu, objem modelu závisí od uzavretosti meshu a okolia. Do protokolu ho uvádzajte ako orientačný.
- 7 Uložiť hneď po každom meraní; označenie môžete nechať prázdne (doplní sa „Vzďialenosť 3“) alebo napísať názov zhodný s nálezom („dĺžka rany č. 1“).
- 8 Zopakujte kľúčové merania dvakrát z iného pohľadu; ak sa líšia o viac než 2 mm pri detaile alebo 1 cm pri celom tele, rozhodujúce meranie urobte na skene s rozsahom Detail.
- 9 Jednotky ((i) → Nastavenia): mm, cm, dm, m, palce, stopy; prepočet je presný, v balíku sú hodnoty vždy v mm.

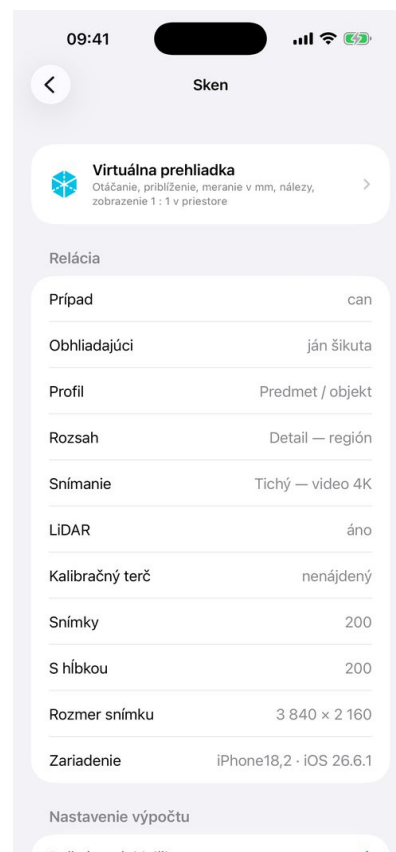
Meranie je obhájiteľné, keď: (1) mierka je z dráhy kamery (zelený riadok) a doložená terčom T3 v modeli alebo etalónom s odchýlkou do 1 %, (2) body boli zadané pri priblížení na jasné hrany — lupou (podržať a ťahať), Apple Pencilom alebo na Macu myšou, (3) pri zakrivenom povrchu ste použili Dráhu, nie Vzďialenosť, (4) v zápise uvediete hodnotu s neistotou: „3D model aPrehliadky 3.0, 123,4 $\pm$ 1,8 mm ($k = 2$), trieda A“. Rozlíšenie 0,1 mm na displeji nie je presnosť — presnosť určuje neistota U.



Vzdialenosť: dva body na povrchu



Plocha: štyri rohy štitku (ukážka)

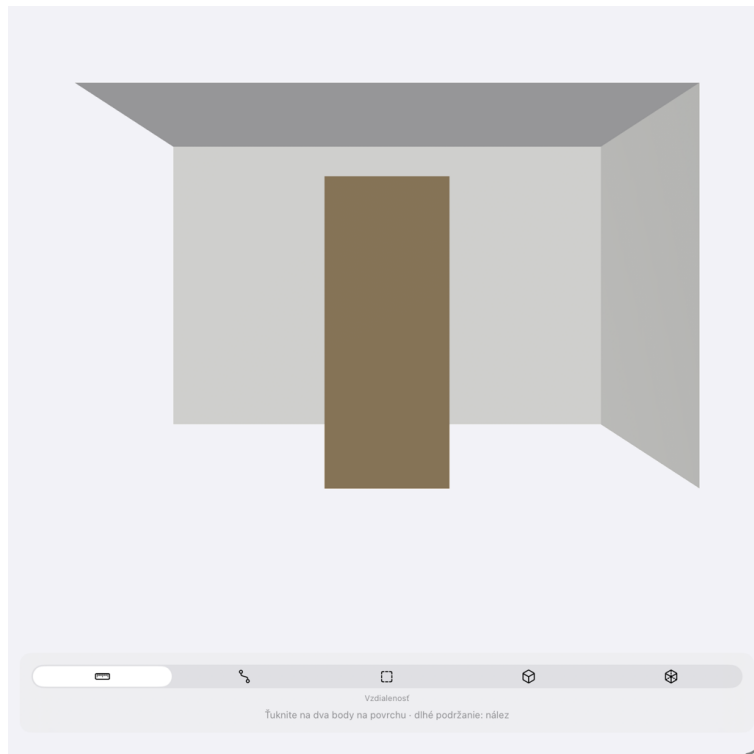


Obrazovka skenu: parametre, výpočet, diagnostika

9. Okolie z LiDARu — mesh miestnosti

S LiDARom aplikácia počas snímania zbiera aj mesh miestnosti z ARKitu. Po ukončení snímania sa v skene objaví druhá prehliadka Okolie z LiDARu: metrický model bez textúry, farby podľa klasifikácie (podlaha, steny, strop, stôl, sedadlo, okno, dvere). Je to priame LiDAR meranie, nie fotogrametria ani dopočet.

- Hodí sa na polohu tela v miestnosti a vzdialenosti od stien, dverí a nábytku; má vlastné nálezy a merania (iné súradnice než model tela) a vlastnú sekciu v protokole so SHA-256.
- Rozlíšenie meshu je rádovo centimetre — drobné rany merajte na fotogrametrickom modeli, vzdialenosť tela od steny na meshi.



Okolie z LiDARu: farby podľa klasifikácie (steny, strop, dvere), meranie v metroch.

10. Mierka — kedy je meranie záväzné

Fotogrametria sama osebe mierku nepozná a — ako ukázal audit 3.0 — nedrží ju ani s LiDAR hĺbkou: ten istý sken vyšiel raz o 6 %, raz o 14 % menší. aPrehliadky 3.0 preto mierku merania vždy odvodí z nezávislých zdrojov, spoja ich a v protokole uvedú, ktorý platí a s akou neistotou:

- 1 LiDAR hĺbka: každý snímok nesie hĺbkovú mapu vloženú do HEIC — fotogrametria ju použije ako prior (tvar, hrubá mierka), ale mierku merania z nej aplikácia neberie. Riadok protokolu: „HEIC nesie vloženú LiDAR hĺbku“.
- 2 Trajektória kamery (ARKit): pozície kamery sú metrické (LiDAR + IMU). Po výpočte sa spárujú s pózami z fotogrametrie a z nich vznikne mierka merania (od 3.0 vždy, aj s LiDARom — model z fotogrametrie nie je v metroch sám od seba) s neistotou (spravidla ~0,5 %). Prehliadka ukáže korekciu („Mierka korigovaná o x %“) a pri každom meraní rozšírenú neistotu $\pm U$ ($k = 2$). Druhý nezávislý zdroj je terč T3 triangulovaný v modeli (neistota ~0,1–0,3 %); obe hodnoty sa spoja a ich rozdiel ide do certifikátu.
- 3 Terč T3 v modeli: kruhové fiduciály nájde aplikácia v každom snímku, po výpočte ich trianguluje priamo v modeli (10–15 známych vzdialeností 33–294 mm) — mierka nezávislá od LiDARu aj od dráhy kamery, neistota ~0,1–0,3 %. Pri dvoch až štyroch terčoch okolo tela zadajte na obrazovke skenu Kontrolná sieť terčov: vzdialenosti stredov terčov zmerané oceľovým pásmom — dlhá základňa 1–2 m dá globálnu mierku pod 0,1 %.
- 4 Etalón: jediná kontrola, ktorú vie súd alebo kolega overiť očami na modeli (mm mierka terča čitateľná v textúre, pravítko). Odchýlka v % ide do protokolu.

Trieda A: mierka z dráhy kamery (zelený riadok) a nezávislé overenie terčom v modeli alebo etalónom do 1 % — merania záväzné v rozsahu neistoty U . Trieda B: metrická mierka bez druhého dôkazu — do protokolu uveďte „bez etalónu“. Trieda C: mierka len približná (bez fitu, alebo starší sken bez korekcie) — orientačné; etalón doplňte dodatočne zmeraním predmetu známej dĺžky v modeli.

11. Protokol, export, archív, Mac

- Protokol PDF: prípad, obhliadajúci, parametre snímania, vyhlásenie o metóde (bez NeRF/3DGS/AI), overenie mierky, nálezy s pozíciami, merania v zvolených jednotkách, okolie z LiDARu, integrita, SHA-256 modelu a meshu, obmedzenia metódy.
- Balík .f3d (Fotogrametria 3D; staršie .aprehliadka sa importujú rovnako): manifest, model, nálezy, certifikát, mesh okolia, log výpočtu, SHA-256 každého súboru; voliteľne aj snímky (umožňujú prepočet inde). Prijemca pri importe vidí, či bol balík zmenený. S vrstvou Pro je balík navyše podpísaný kľúčom zariadenia (Secure Enclave): protokol uvedie „Podpis balíka: PLATNÝ, kľúč ..., podpísal ...“ a názov pracoviska v hlavičke ((i) → Pro).
- Certifikát 3D dokumentácie: Export → Vydať certifikát (k hotovému modelu). Uvádza triedu dokumentácie A–D (A = mierka doložená dvoma nezávislými cestami s chybou do 1 %, B = metrická bez druhého dôkazu, C = orientačná, D = neoverená), stopu snímania (dráha kamery, pokrytie, čas), overenie mierky (LiDAR, fit trajektórie, etalón, terč T3), SHA-256 modelu a nálezov, podpis (Pro) a QR kód. Ukladá sa aj do balíka (certificate.json) a import ho overí. Metodika: web → Metodika certifikácie (PDF).
- Archív: úplný balík do Súborný → aPrehliadky → Exporty → Archív; SHA-256 balíka sa zapíše do manifestu a protokolu. Snímky potom možno z telefónu zmazať.
- Uložiť do... pri exporte otvorí systémový výber priečinka (iCloud Drive, externý disk); na iPhone nájdete exporty aj v Súborný → Na mojom iPhone → aPrehliadky → Exporty.
- Mac (Apple Silicon): balík z iPhonu otvoríte dvojklikom — prehliadka, meranie, nálezy a protokol fungujú; snímky a výpočet zostávajú na iPhone/iPade.

11.1 Čo si archivovať pre súd a vyšetrovateľa

Do spisu si odložte archívny balík so snímkami — v aplikácii Export → Archivovať. Je to úplný, prepočítateľný originál: snímky (surové dáta), model, celá scéna, okolie z LiDARu, nálezy, merania, certifikát, log výpočtu a SHA-256 každého súboru. Snímky sú v tomto reťazci to isté, čo negatívy vo fotografii: bez nich sa model nedá nezávisle overiť, s nimi si ho ktokoľvek prepočíta a porovná. SHA-256 celého balíka sa zapíše do manifestu aj do protokolu, takže sa dá dokázať, čo presne odišlo do spisu.

- 1 Archívny balík ...-archiv.f3d (stovky MB) — hlavná záloha. Uložte na dve nezávislé médiá; do zápisu napíšte jeho názov, veľkosť a SHA-256 z protokolu.
- 2 Protokol PDF — čo ide do listinného spisu a čo číta súd.
- 3 Certifikát 3D dokumentácie (PDF) — trieda A–D a doloženie mierky. Priložte k protokolu.
- 4 Balík bez snímkov (desiatky MB) — pracovná kópia pre vyšetrovateľa alebo znalca, ktorú si otvorí a premeria na iPhone, iPade či Macu. Nie je to náhrada archívu.

Po archivácii môžete snímky z telefónu zmazať (voľba pri archivácii) — model, nálezy aj protokol zostanú a telefón nedrží gigabajty. Prepočet potom už nie je možný z telefónu, ale je možný z archívneho balíka.

Neposielajte ako jediný dôkaz samotný súbor model.usdz. Je to len výsledok, bez manifestu, hashov, certifikátu a bez surových dát — nedá sa z neho preukázať, ako vznikol, ani že nebol zmenený.

12. ePrehliadky (ÚDZS) a právne upozornenie

aPrehliadky sú navrhnuté ako možný doplnok k ePrehliadkam — softvéru Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou na elektronickú prehliadku mŕtvych. K záznamu sa prikladá balík .f3d, protokol PDF a certifikát; späť do skenu vedie odkaz `aprehliadky://scan/<id>`. Formát balíka je otvorený (docs/FORMAT.md) a použiteľný v akoľvek inom systéme.

aPrehliadky sú nezávislá aplikácia autora (© 2026 MUDr. Ján Šikuta, PhD.). Nie sú produktom ÚDZS a ÚDZS ich nevydáva ani neschvaľuje.

13. Riešenie problémov

- Zariadenie nevie počítať model: nasnímajte, Export → Model, nálezy a snímky, balík pošlite AirDropom na podporované zariadenie, importujte a spustite rekonštrukciu.
- Nevidím model: Sken → Diagnostika → Otvoriť v systémovom prehliadači. Ak model existuje, zobrazí sa vždy. Ak nie, pošlite log výpočtu (je v balíku) na forensika.eu@icloud.com.
- Terč sa nenašiel: tlač v mierke 100 %, terč naplocho, v zábere čo najviac snímok, bez odleskov.
- Meranie nesedí s pravítkom: overte etalón; ak je odchýlka nad 1 %, sken zopakujte s terčom bližšie k subjektu a pomalším obídením.
- Telefón sa hreje: normálne pri výpočte; nechajte ho na nabíjačke a v pokoji.
- Jazyk: (i) → Nastavenia → Jazyk aplikácie (prejaví sa po reštarte).

14. Chybové kódy — význam a náprava

Každá chyba v aplikácii sa zobrazí s kódom E-xx, krátkym významom a nápravou; v hranatej zátvorke je pôvodná systémová správa (doména a číslo), ktorú treba uviesť pri hlásení. Najčastejšia je E30 („systémový kód 1“ z fotogrametrie).

- E01 Zariadenie nepodporuje snímame (ARKit). — Snímajte na iPhone/iPade s iOS 18; na Macu a v simulátore len import.
- E02 Nepodarilo sa zapísať snímky alebo hĺbku. — Uvoľnite úložisko, zopakujte snímame; ak sa opakuje, reštart zariadenia.
- E03 Relácia bez snímok. — Nasnímajte aspoň 20 snímok pred ukončením.
- E04 Zariadenie nevie počítať model. — Balík so snímkami prepočítajte na iPhone/iPade s A17 Pro / M1 a novším.
- E05 Balík .f3d je poškodený. — Vyžiadajte balík znova (AirDrop, nie náhľad v Maile); nerozbaľujte a znova nebaľte.
- E10 Výpočet zrušený. — Spustite Prepočítať.
- E20 Úložisko plné · E21 Súbor sa nenašiel (snímky zmazané po archivácii) · E22 K súboru nie je prístup (otvorte cez Súbory → Zdieľať → aPrehliadky).
- E30 Fotogrametria nedokázala spracovať snímky (systémový kód 1 — snímky sa nepodarilo spárovať/zarovnať). — 1) Prepočítať s citlivosťou Vysoká a rozsahom Celá scéna; 2) vstup Priechinok bez hĺbky (diagnostika); 3) sken zopakovať pomalšie, s väčším prekrytím (tri výšky, 0,8–1,2 m), bez pohybu subjektu, bez lesklých a jednofarebných plôch. Príčiny: rozmazané snímky, málo textúry, pohyb subjektu, zmena svetla, snímky proti oknu.
- E31 Fotogrametria odmietla vstupné snímky. — Skúste Priechinok bez hĺbky; ak prejde, sú poškodené hĺbkové dáta (nasnímajte znova v tichom režime).
- E32 Nedá sa zapísať výstup · E33 Málo miesta na výpočet (uvádza koľko treba). — Uvoľnite úložisko: archivujte staré skeny a zmažte ich snímky.
- E34 Vstup fotogrametrie nie je platný (kód 2). — Diagnostika snímok, prepočítať so Sekvenciou vzoriek.
- E35 Výpočet prerušil systém (kód 3/4 — pamäť/teplota). — Vychladiť na nabíjačke, zatvoriť ostatné aplikácie, rozsah Subjekt.
- E39 Iné zlyhanie fotogrametrie (uvedený systémový kód). — Citlivosť Vysoká; pri opakovaní poslať protokol výpočtu.
- E40 Nepodporovaná konfigurácia ARKit (Tichý režim, vypnúť okolie) · E41 Kamera/LiDAR nedostupné (zavrieť iné aplikácie s kamerou) · E42 Kamera zakázaná (Nastavenia → aPrehliadky → Kamera) · E43 Sledovanie zlyhalo (zastaviť sa, textúrovaná plocha, viac svetla) · E44 Snímok v plnom rozlíšení zlyhal (Tichý režim) · E45 Málo detailov v zábere · E46 Zápis ARKitu zlyhal (úložisko) · E49 Iná chyba ARKit (reštart aplikácie).
- E60 App Store (donor/Pro) — pripojenie a prihlásenie; poplatok nie je podmienkou žiadnej funkcie.
- E99 Neznáma chyba — v zátvorke je doména a číslo; pošlite protokol výpočtu (Sken → Protokol výpočtu → Kopírovať) na forensika.eu@icloud.com.

Ako hlásiť chybu: kód (E30), text v zátvorke (napr. „com.apple.CorePhotogrammetry 1“), model iPhone a verzia iOS, verzia aplikácie ((i)), a protokol výpočtu. Snímky nikam neposielajte — stačí protokol.

15. Súkromie a donor

Aplikácia nemá sieťovú vrstvu. Snímky, modely, nálezy a protokoly zostávajú v zariadení, kým ich sami neexportujete. Žiadna analytika, žiadna reklama.

aPrehliadky sú bezplatné a plne funkčné bez obmedzení — snímanie, meranie, nálezy aj protokol sú a zostanú zadarmo. Kto chce, môže sa stať donorom ((i) → Donor). Vrstva Pro (podpis balíkov, pracovisko na protokole) je voliteľná; darcom sa uznáva automaticky.