

SNÍMANIE BRDF FUNKCIEPOMOCO MOBILNÝCH ZARIADENÍ.

Capturing the BRDF function using mobile devices.

UDAJE O PRÁCE

- Školiteľ: Mgr. Andrej Mihálik, PhD.
- Meno a priezvisko študenta: Bc. Arse Driashkaba
- Typ záverečnej práce: Diplomová práca
- Študijný program: Aplikovaná informatika
- Študijný odbor: 2511 Aplikovaná informatika
- Jazyk záverečnej práce: slovenský
- Školiace pracovisko: Kateda aplikovanej informatiky

CIEĽ PRÁCE

- Navrhnuť a naprogramovať metodológiu merania zrkadlového a difúzneho odrazu svetla od povrchu vzorky pomocou kamery v prostredí Android.
- Úlohou je vylepšiť aplikáciu umožňujúcu spracovať snímky povrchu materiálu získané kombináciou rôznych smerov snímania a dopadu svetla. Momentálne aplikácia sníma RGB farby. RGB dáta treba transformovať na výstup vo forme tabuľky BRDF hodnôt alebo navrhnuť vlastné riešenie problému. Možným riešením môže byť použitie neurónovej siete z U-Net architektúrou na zvýraznenie hlavných vlastností materiálu a ich následná transformácia na brdf kanály: per-pixel normal, diffuse albedo, specular albedo and specular roughness.

OBSAH:

1. **Úvod**
2. **Motivácia.**
3. **Bidirectional Reflectance Distribution Function.**
4. **Prehľad existujúcich riešení snímania BRDF hodnôt.**
5. **Návrh vlastného riešenia.**
6. **Popis implementácie.**
7. **Výsledky snímania BRDF.**
8. **Záver.**

NA ČO TO BUDE UŽITOČNÉ

BRDF sa používa v mnohých oblastiach, ako aj v počítačovej grafike na fotorealistické vykresľovanie syntetických scén, v počítačovom videní pri mnohých inverzných problémoch, ako je napríklad rozpoznávanie objektov. V súčasnosti existuje veľa rôznych spôsobov snímania BRDF hodnôt rôznych fyzikálnych materiálov ale na meranie potrebujeme statické inštalácie, ktoré svojou zložitou konštrukciou obmedzujú ich využitie. Preto sme sa rozhodli vyvinúť vlastnú metódu merania pomocou camery a LED blesku v mobilnom zariadení. Opíšeme o tom v druhej kapitole.

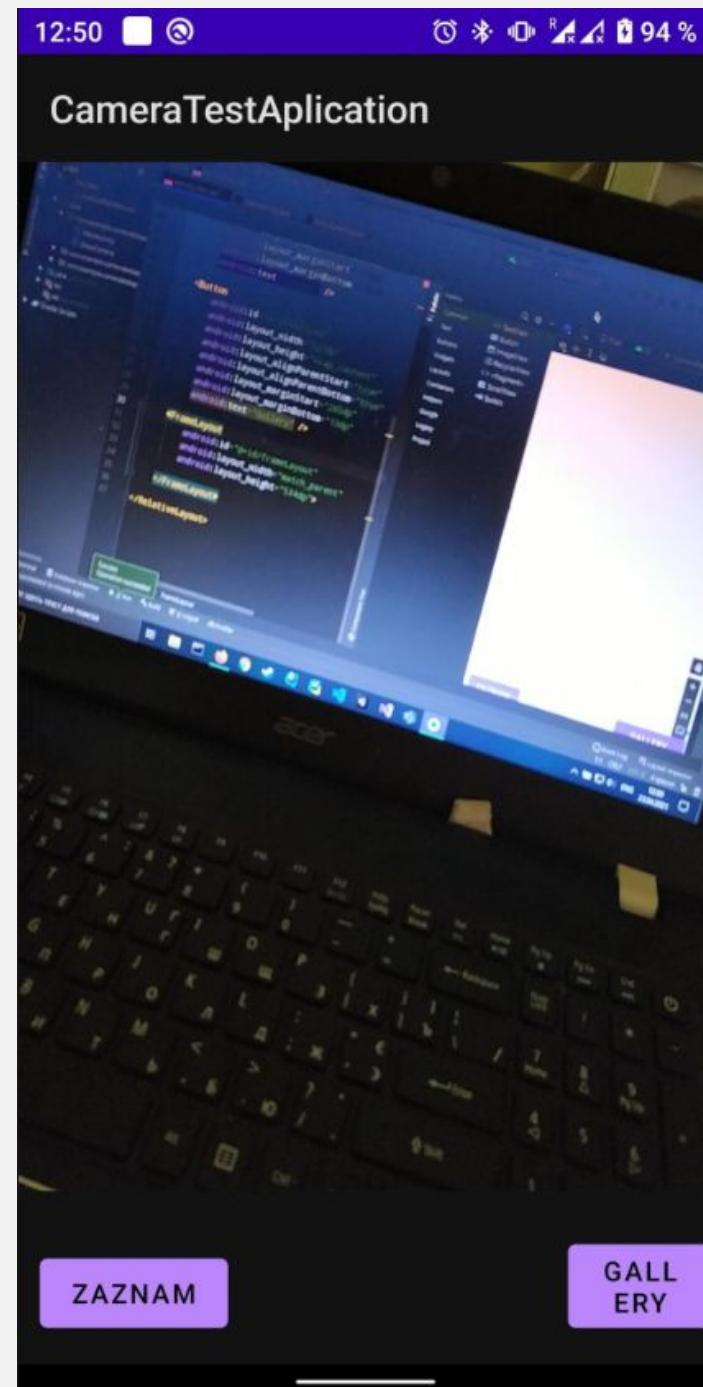
ŠTRUKTÚRA PRÁCE

- V tretej kapitole sa budeme zaoberať podrobnejšie funkciou BRDF, jej vlastnosťami a použitím.
- V štvrtej kapitole podrobne popíšeme a budeme analyzovať v súčasnosti známe metódy merania hodnôt BRDF fyzikálnych materiálov. Pokúsime sa zdôrazniť hlavné výhody a nevýhody každej metódy.
- V piatej kapitole ponukneme vlastný model na meranie BRDF len s pomocou jedného smartfónu na OC Android. Návrhneme interface aplikácie, opíšeme softvér a hardvér ktorý budeme používať.
- V šiestej kapitole krok za krokom predstavíme implementáciu nášho riešenia.
- V siedmej kapitole otestujeme našu mobilnú aplikáciu a urobíme analýzu výsledkov snímania BRDF na rôznych povrchoch materiálov.

LITERATÚRA

- Valentin Deschaintre, Miika Aittala, Fredo Durand, George Drettakis, and Adrien Bousseau. **Single-image svbrdf capture with a rendering-aware deep network.**, 2018.
- Phillip Henzler, Valentin Deschaintre, Niloy J. Mitra, and Tobias Ritschel. **Generative modelling of brdf textures from flash images.**, 2021.
- Andrej Mihálik and Branislav Ballon. **Snímanie odrazivosti svetla od povrchov pomocou mobilného zariadenia.** Master's thesis, Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, 2016.

MOMENTALNÝ STAV PRÁCE



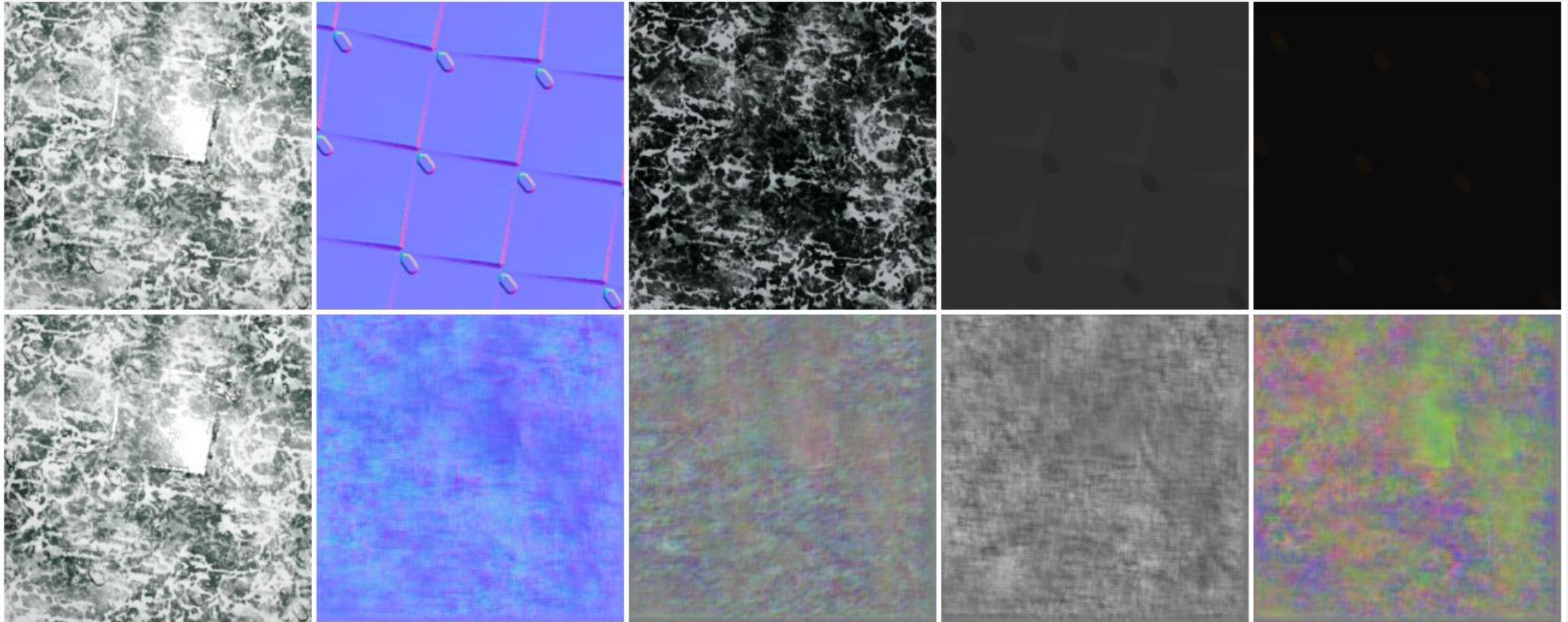
ZAZNAM

GALL
ERY

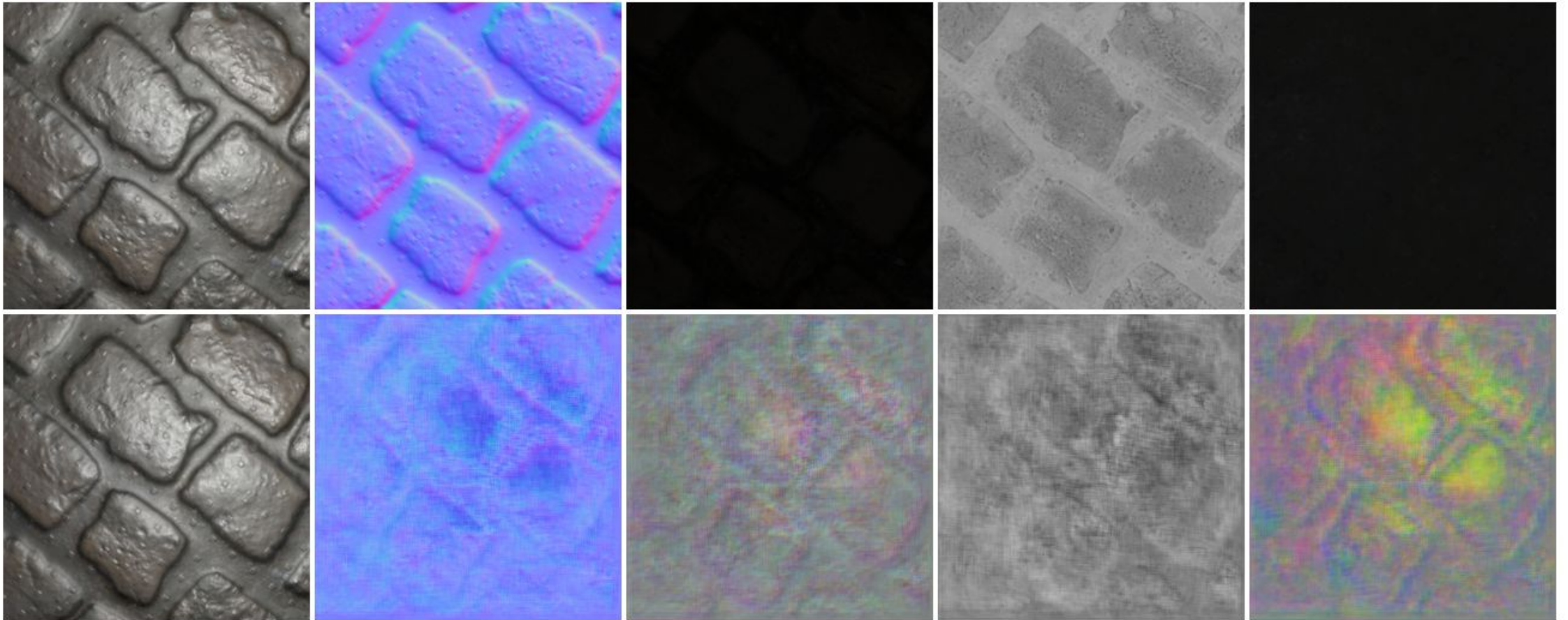
Neuronova sieť

Rozbehaná neuronova sieť na základe U-Net architektúry, ktorá ako vstup berie 3-kanálovú fotografiu a vydáva 9-kanálový obraz parametrov SVBRDF – 3 kanály pre difúzne albedo RGB, 3 kanály pre zrkadlové albedo RGB, 2 kanály pre zložky x a y normálového vektora v parametrizácii tangenciálnej roviny a 1 kanál pre zrkadlovú drsnosť.

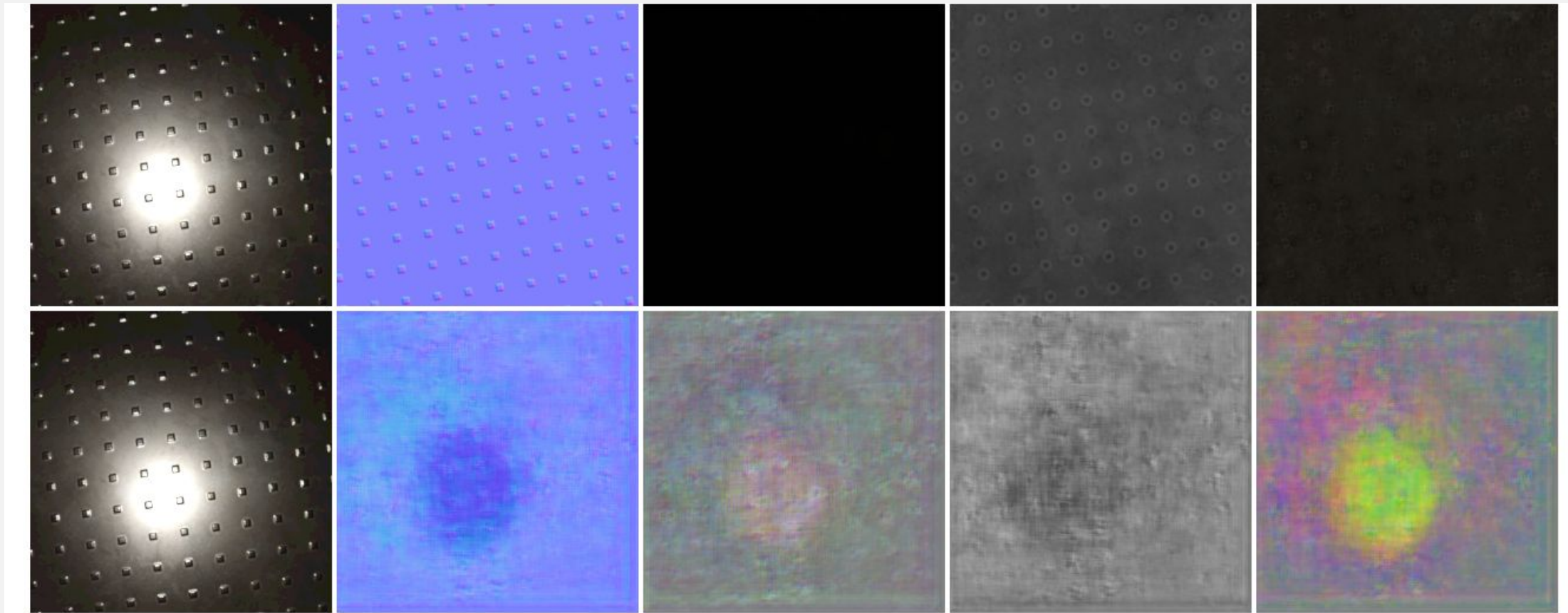
Neuronova siet



Neuronova siet



Neuronova siet



ĎAKUJEM ZA POZORNOST