

# Zobrazování rozsáhlých scén s předpočteným osvětlením

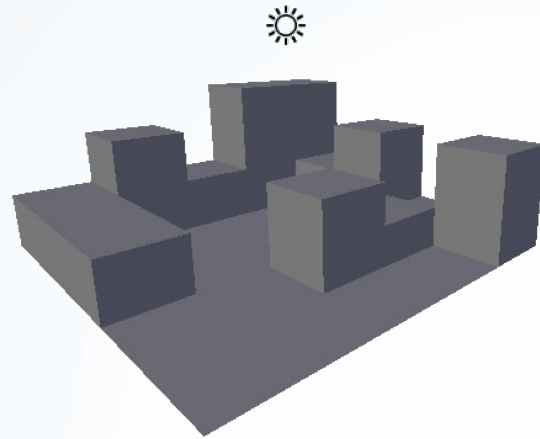
Luboš Vonásek

[vonaslub@fel.cvut.cz](mailto:vonaslub@fel.cvut.cz)

# Úvod

- Předpočtené osvětlení
  - informace o osvětlení scény vypočtené během předzpracování
  - předzpracování pomocí rasterizace, vrhání paprsků
- Zobrazování scény na platformě Android
- Zařízení platformy Android
  - řádově nižší výkon (oproti PC)
  - řádově méně paměti (na GPU)
  - OpenGL ES 2.0

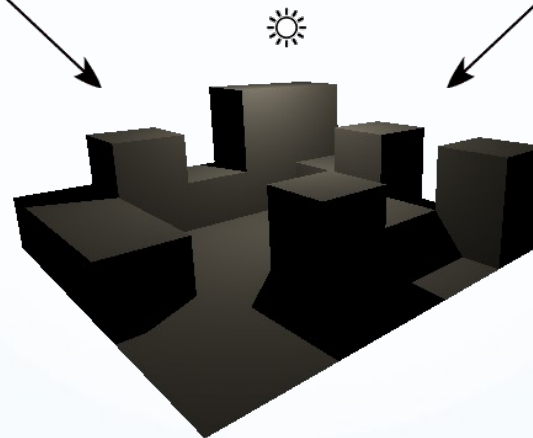
# Mapy osvětlení



3D model bez osvětlení

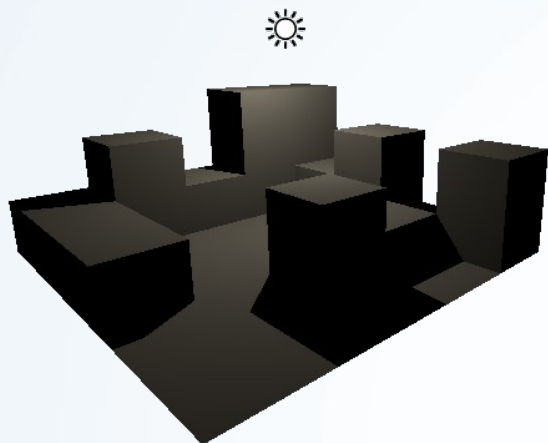


Mapa osvětlení



3D Model s aplikovanou mapou osvětlení

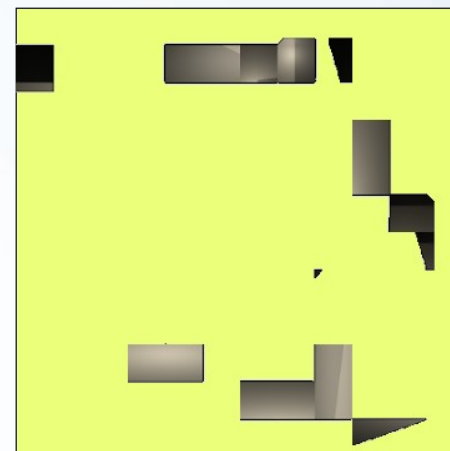
# Dynamická aktualizace osvětlení



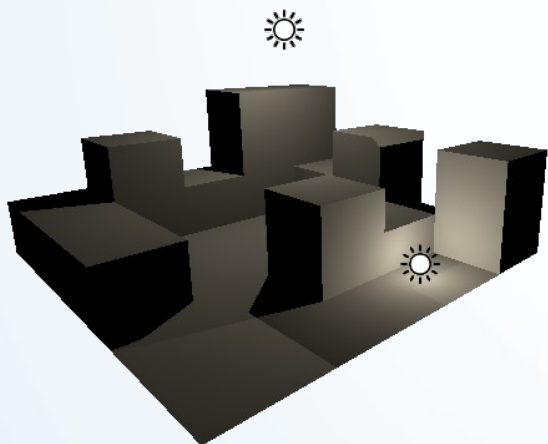
3D Model se statickým osvětlením



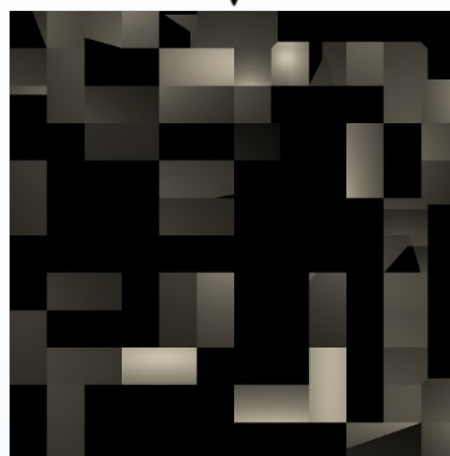
Statická mapa osvětlení



Záplata mapy osvětlení

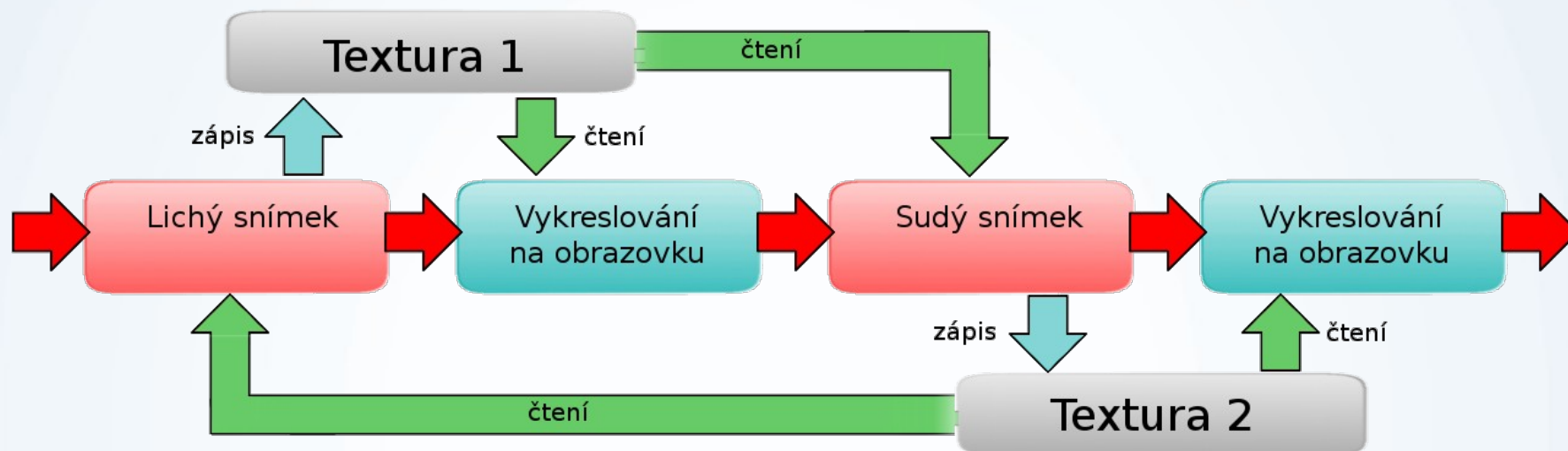


3D Model s novým osvětlením



Mapa osvětlení se záplatou

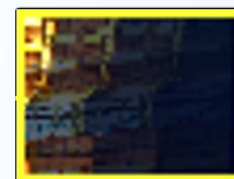
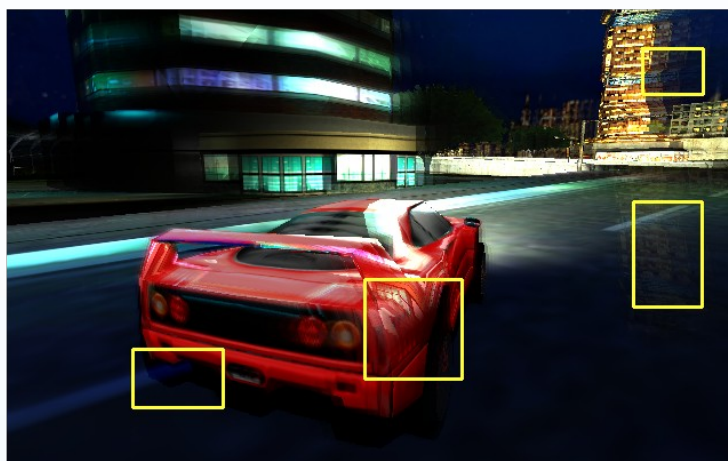
# Screen-space přístup



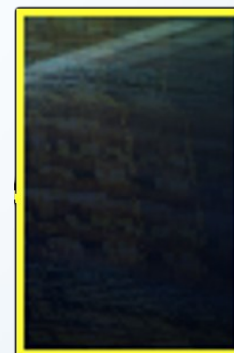
odlesk vozidla



stín pod vozidlem



motion blur



odlesk vozovky

# Popis testovací scény

- Rozsáhlé město  $\sim 4\text{km}^2$
- Lowpoly  $\sim 40\text{k}$  trojúhelníků
- 8 map osvětlení  $2048 \times 2048$   
~ 1texel na  $1\text{dm}^2$  povrchu
- Ořez scény pomocí unif. mřížky  
=> min. změny OpenGL stavů



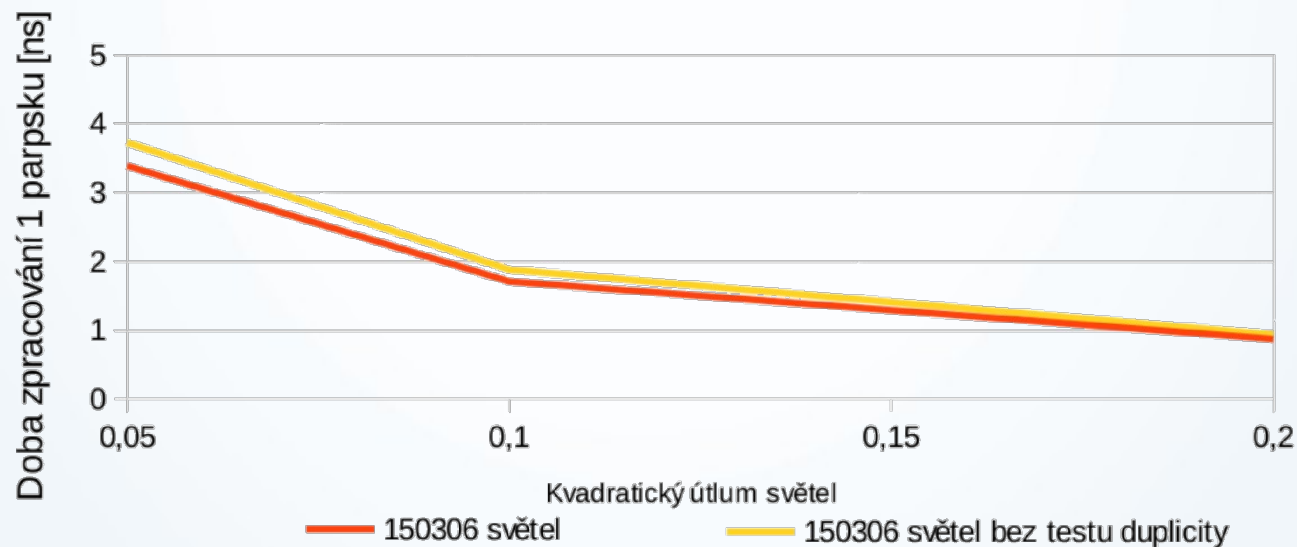
# Videoukázka





# Testování – generátor map osvětlení

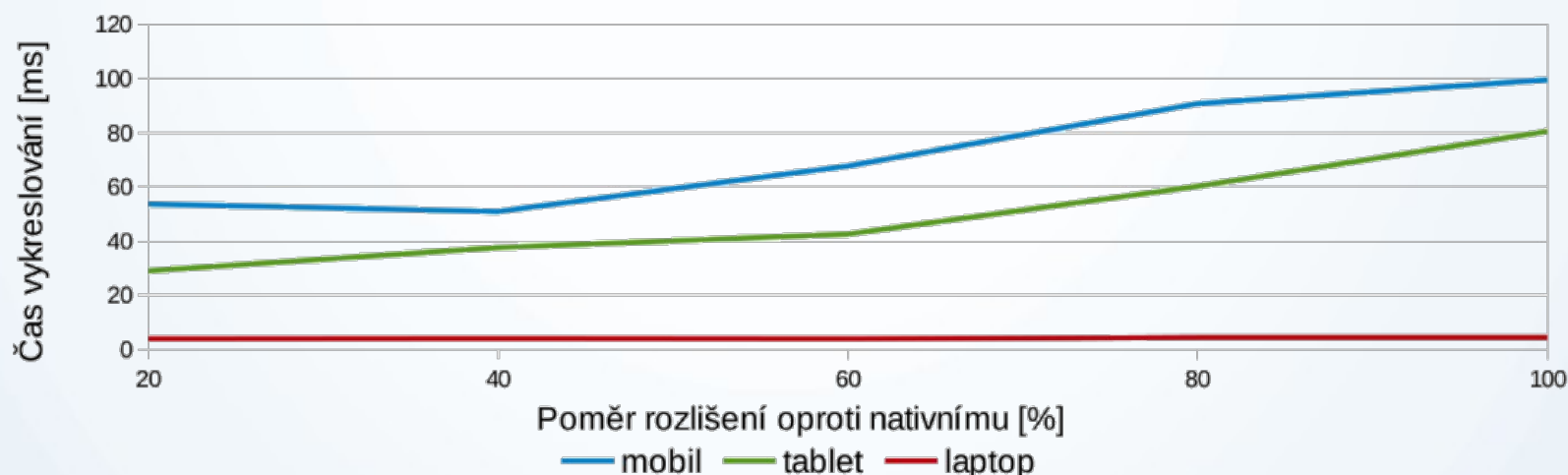
Nastavení	MegaRays/s	Všechny mapy osv.
bez detekování dosahu	68.12	20.561h
kvadratický útlum 0.05	268.09	5.222h
kvadratický útlum 0.05 dupl.test	294.99	4.746h
kvadratický útlum 0.1	531.91	2.635h
kvadratický útlum 0.1 dupl.test	584.80	2.398h
kvadratický útlum 0.2	1063.83	1.322h
kvadratický útlum 0.2 dupl.test	1149.43	1.219h





# Testování – rychlost vykreslování

Poměr rozlišení proti nativnímu	Samsung Galaxy S3 mini (mobil)		Google Nexus 7 2012 (tablet)		Acer TravelMate P253-e (laptop)	
	FPS	snímek [ms]	FPS	snímek [ms]	FPS	snímek [ms]
0.4x (poor)	18	53.661	<b>18</b>	<b>28.970</b>	<b>20</b>	<b>3.965</b>
0.5x (low)	17	50.898	18	37.547	20	4.010
0.6x (normal)	14	67.660	18	42.598	20	3.957
0.8x (high)	11	90.710	17	60.187	20	4.432
1.0x (ultra)	<b>10</b>	<b>99.546</b>	13	80.480	20	4.422



# Závěr

- Generování map osvětlení dvěma technikami
- Dynamické aktualizování map osvětlení + komprese
- Screen-space přístup → odlesky, stíny, motion blur
- Aplikování statického osvětlení na dynamické objekty
- Kompatibilita se smartphony, tablety, smartTV a PC
- K dispozici jako aplikace na Google Play ~ 15k stažení