

Ing. Tomáš Chlubna z Ústavu počítačové grafiky a multimédií Fakulty informačních technologií v pátek 08.11. 2024 úspěšně obhájil svoji disertační práci.

Studijní program:	Výpočetní technika a informatika
Název práce:	Akcelerace real-time light field renderingu na GPU/Real-Time Light Field Rendering Acceleration on GPU
Abstrakt/Abstract:	<p>Tato práce popisuje originální návrhy týkající se vykreslování light fieldů, zaostřování, komprese, streamování a metod pro jejich optimální využití na 3D displejích. Vykreslování light fieldů spadá do oblasti tzv. image-based renderingu. Jedná se o rychlý způsob vykreslování jinak výpočetně náročných syntetických nebo také reálných scén. Vstupní sada obrázků, která zachycuje scénu, se používá k syntéze nového pohledu bez složitých 3D rekonstrukcí. Hlavním vědeckým přínosem této práce je důkaz hypotézy. Hypotéza uvádí, že moderní metody vykreslování light fieldů mohou být překonány novou metodou, v oblasti vizuální kvality, paměťových požadavků a časové náročnosti. Nová metoda navržená v této práci umožňuje využití light fieldů v reálném čase bez zhoršení vizuální kvality a bez nadměrných hardwarových požadavků. Hypotéza je experimentálně dokázána a podpořena referenčními implementacemi a publikovanými články. Práce obsahuje i další nové návrhy, které slouží jako podklady pro hlavní metodu. Tyto návrhy řeší zásadní problémy při vykreslování light fieldů. Hlavním přínosem práce je otevření cesty k využití light fieldů v herním a filmovém průmyslu. Tato práce obsahuje přehled stávajících nejmodernějších metod, hypotézu s experimentálním důkazem a popis navrhovaných aplikací light fieldů na 3D displejích. / This thesis describes original proposals regarding light field rendering, focusing, compression, streaming, and methods for its optimal usage on 3D displays. Light field rendering is a fast image-based way to render otherwise computationally demanding synthetic or even real-life scenes. An input set of images that captures a scene is used to synthesize a novel view without complex 3D reconstructions. The main scientific contribution of this thesis is a proof of a hypothesis. The hypothesis states that state-of-the-art light field rendering methods can be outperformed by a novel method in terms of visual quality, memory requirements, and time performance. The novel method proposed in this thesis enables the usage of light fields in real time without visual quality degradation and excessive hardware requirements. The hypothesis is proven experimentally and supported by reference implementations and published papers. The thesis also contains other novel proposals that serve as supporting materials for the main method. These proposals address the most crucial issues in light field rendering. The main contribution and other proposals are intended to open a way to the usage of light field assets in the gaming and film industry. This thesis provides an overview of existing state-of-the-</p>

art methods, the hypothesis with experimental proof, and a description of proposed applications of light field principles on 3D displays.

Školitel: prof. Dr. Ing. Pavel Zemčík, dr. h. c., FIT VUT, Brno, Česká republika

Oponenti: prof. Alan Chalmers, University of Warwick, Spojené království Velké Británie a Severního Irska

Ing. David Sedláček Ph.D. FEL ČVUT, Praha, Česká republika