

## VRVis Center

VRVis – Visualization, Rendering and Visual Analysis Research Center

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

VAMOS, 01/2014 – 12/2016, multi-firm

## LiteVis – Komplexes Leuchtendesign leicht gemacht

Leuchtendesign in Gebäuden ist eine komplexe Aufgabe. Es ist nicht nur notwendig, Anforderungen wie Gleichmäßigkeit und Intensität der Lichtverteilung, ästhetische Aspekte, Investitionskosten und spezielle Kundenwünsche zu berücksichtigen: Die lange Simulationsdauer derzeit verfügbarer Planungstools macht jede noch so kleine Veränderung extrem mühsam. In einem Gemeinschaftsprojekt, in welchem Forscher aus drei Arbeitsgruppen am VRVis beteiligt waren, entstand ein komplett neuartiger Ansatz, diese Herausforderungen zu bewältigen. Dieser wurde sowohl der Forschungswelt als auch der Industrie erfolgreich präsentiert.



### Eine fordernde Aufgabe - die Revolution bestehender Workflows

Bis zum heutigen Tage ist Beleuchtungsplanung in einem Gebäude mühsame Kleinarbeit: Nach der Modellierung einer 3D-Geometrie werden durch den oder die Designerin virtuelle Leuchten in der Szene platziert, und ein Simulationslauf wird gestartet. Erst nach einer Wartezeit von mehreren Minuten bis Stunden, welche die komplexe Berechnung benötigt, geben die Resultate Aufschluss darüber, ob die Platzierung und die Auswahl des Leuchtentyps eine gute Entscheidung war, oder ob bestimmte Kriterien in Bezug auf Beleuchtungsqualität oder Ästhetik nicht erreicht wurden. Jede geringste Verbesserung erfordert eine neuerliche, Stunden in Anspruch nehmende Simulation – und falls der Kunde mit nach tagelanger Arbeit nicht zufrieden ist, muss von vorne begonnen werden.

Während die Problematik der Simulationsdauer vom VRVis Forschungszentrum bereits in den letzten Jahren erfolgreich behandelt wurde, erfolgte nun ein Zusammenschluss mehrerer Forscher, um folgende Fragen zu beantworten:

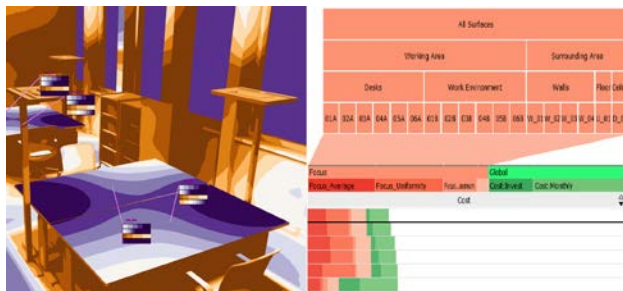
- Wie können alle Anforderungen (Beleuchtungsqualität, ästhetische Aspekte, Kundenwünsche und Kosten) in einem gemeinsamen Tool integriert werden?
- Ist es möglich, verschiedene Lichtlösungen zu explorieren, zu vergleichen und zu reihen?
- Wie kann die Wichtigkeit der Anforderungen interaktiv angepasst und somit die Reihung der Lösungen verändert werden?
- Ist es möglich, eine bestmögliche Lösung deutlich schneller zu finden als heutzutage, und kann die Qualität dieser Lösung einem Kunden bewiesen werden?

Unterstützt durch unseren Projektpartner (im COMET-Projekt VAMOS sowie durch zusätzlichen Input von Lichtdesignern) sowie durch Förderungen aus dem FFG-Projekt VISAR und den strategischen COMET-Projekten HEDAVICI und ENSEMBLE, begannen Forscher am VRVis

2014 an diesen Herausforderungen für einen besseren Leuchtdesign-Workflow zu arbeiten.

**Geschwindigkeit und Erkenntnis - eine Garantie für Erfolg**

Während die Simulationsgeschwindigkeit von Lichtlösungen am VRVis bereits in den letzten Jahren um mehrere Größenordnungen (im Vergleich zu am Markt erhältlichen Tools) erhöht wurde, war es notwendig, Simulationsläufe zu automatisieren und zu evaluieren. Durch die Einführung frei konfigurierbarer Messflächen (Abb. 2), für welche bestimmte zu erreichende Lichtqualitätskriterien definiert werden können, konnten die gesammelten Daten nun für den qualitativen und quantitativen Vergleich von Lösungen herangezogen werden. Zusätzlich wurde eine automatische Simulation von verwandten Szenarien entwickelt, was die Berechnung hunderter Variationen einer Szene mit einem Klick ermöglichte (z.B. mit unterschiedlichen Leuchtentypen oder leicht veränderten Leuchtenpositionen).



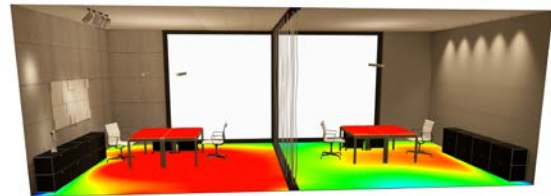
**Abb. 1: Das neue Tool, bestehend aus einer 3D Simulation und einer interaktiven Visualisierung zur Bewertung und Reihung von Lösungen.**

VRVis-Forscher entwickelten eine neuartige Visualisierung, welche die Reihung der Simulationsläufe basierend auf der gewichteten Summe mehrerer Ziele erlaubt. Durch die interaktive Veränderung der Gewichtung der einzelnen Zielwerte (Abb. 1) sind Lichtdesigner nun in der Lage, die optimale Kundenlösung in Echtzeit zu finden. Jeder Simulationslauf kann sofort in der

3D-Simulationssicht betrachtet werden, und dort sogar mit anderen Ergebnissen mithilfe eines speziellen Falschfarbenmodus verglichen werden

**Wirkungen und Effekte**

Bereits zu Beginn des Projekts, als lediglich die Basiskonzepte bestanden, erkannte unser Industriepartner das enorme Potenzial des Ansatzes und zeigte großes Interesse, uns mit ihrem Knowhow zu unterstützen: Lichtdesigner von Zumtobel Lighting wurden deshalb eng in die Planung des Interaktionsworkflows miteinbezogen, und garantierten somit die Anwendbarkeit der neuen Methode. Es existieren seitdem Pläne für eine Integration der Techniken aus dem Forschungsprototyp ab 2017 in ihre Standardsoftware zu integrieren. Die Industrie würdigte das Projekt mit Nominierungen für den e-Award als auch für den Mercur-Award, wo es den 3. Platz erreichte.



**Abb. 2: Messflächen können beliebig in der Szene platziert werden. . They are used to gather data and to visualize if certain criteria in terms of light quality are met.**

Des Weiteren erlangte das Projekt im Jahr 2015 auch in der akademischen Welt große Aufmerksamkeit: Die entsprechende wissenschaftliche Publikation wurde auf der prestigeträchtigen IEEE Vis Konferenz in Chicago präsentiert und im TVCG Journal veröffentlicht – und es ist davon auszugehen, dass dies bei weitem nicht der letzte Erfolg oder die letzte Entwicklung am VRVis zu diesem Themengebiet waren.

**Kontakt und Informationen**

K1-Zentrum VRVis Center

VRVis Zentrum für Virtual Reality und VisualisierungnForschungs-GmbH  
Donau-City-Straße 1  
T +43 1 20501 30100  
E office@vrvis.at, www.vrvis.at

**Projektkoordination**

DI Mag. Michael Schwärzler  
DI Dr. Harald Piringer

**Projektpartner**

Organisation	Land
Zumtobel Lighting GmbH	Österreich
Witsch Visuals GmbH	Österreich

**Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies:** [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.