

ENTWICKLUNG VR-BASIERTER DESKTOP FLIGHT SIMULATION TRAINING DEVICES FÜR KLEINE FLUGSCHULEN UND VEREINE CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN

DR. MARIO DONICK

VFLYTEAIR SIMULATIONS INC, 120 MANCHESTER LANE, AUSTIN, TX 78737

INFO@VFLYTEAIR.COM



Bild: vFlyteAir

1. RELEVANZ

- Warum Simulation im UL-Bereich?
- Flight Simulation Training Devices (FSTDs)
- VR und Desktop Flight Simulation

2. TYPISCHE SZENARIEN

- Visual Flight Rules (VFR)
- Instrument Flight Rules (IFR)

3. AUSBLICK

- In Entwicklung (2017)
- Weitere Forschung (2018)

1. RELEVANZ

WARUM SIMULATION IM UL-BEREICH?

- kleine Flotten → geringere Verfügbarkeit für einzelne Lernende = längere Zeiträume zwischen den Flugstunden
- *nur* Visual Flight Rules (VFR) → starke Wetterabhängigkeit = häufige Terminverschiebungen
- hohe Belastung des fliegenden Materials während der Ausbildung bei Platzrunden und Start- und Landeübungen

→ *Flugsimulation würde hier helfen*



Bild: vFlyteAir

FLIGHT SIMULATION TRAINING DEVICES (FSTDs)

FSTD ist ein geregelter Begriff (FAA und EASA), der Hardware und Software in Kombination umfasst.

Ein Desktop-Flug“simulator“ ist für sich kein FSTD, unabhängig von tatsächlichen Lerneffekten.



Microsoft Flight Simulator 3
(1988)



Microsoft Flight Simulator X
(2006)



X-Plane 11
(2017)

Bilder: Wikipedia (1), Steam (2),
vFlyteAir (3)

FLIGHT SIMULATION TRAINING DEVICES (FSTDs)



Full Flight Simulator (FFS)
(Level A bis D)



Flight Training Device (FTD)



Aviation Training Device (ATD)

Bilder: FAA (1-2), FlyThisSim (3)

Entscheidend ist die Cockpitumgebung – egal, welche Software im Hintergrund arbeitet.

Aber die Cockpitumgebung ist das Teuerste an FSTDs. Und hier kommt für uns VR ins Spiel.

VR UND DESKTOP FLIGHT SIMULATION

Eine **Chance** für kleine Flugschulen: Heutige Flugzeug-Modelle für Desktop-Software sind hochdetailliert – VR versetzt die Nutzer mitten hinein. Die Cockpit-Umgebung ist mit VR immer schon da.

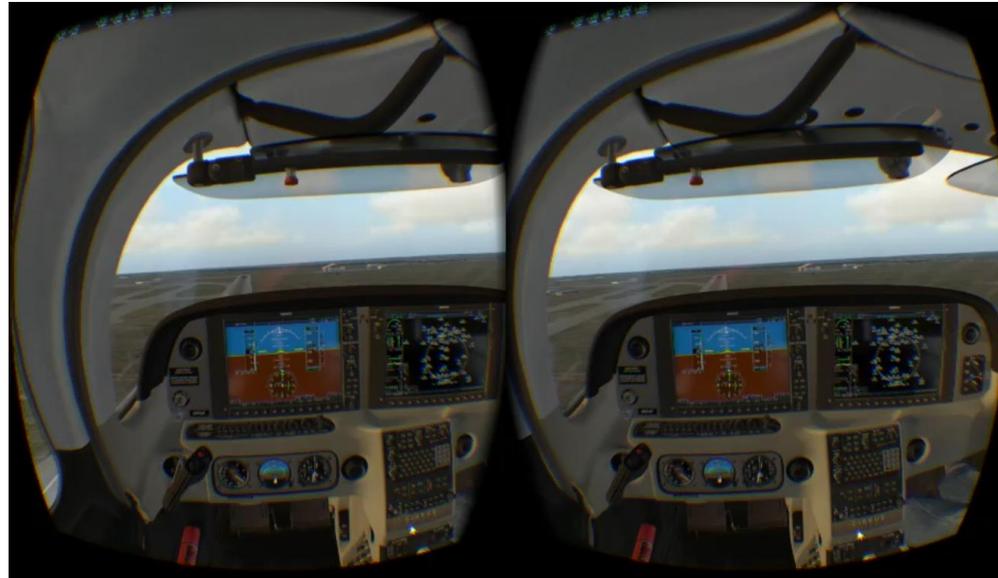


Bild: vFlyteAir

Aber: VR braucht hohe Bildraten und hat niedrige Bildschirmauflösungen – wie damit umgehen?

2. TYPISCHE SZENARIEN

VISUAL FLIGHT RULES (VFR)

- nur wenige Basis-Instrumente
- oft keine Unterstützung durch Navigationsgeräte, stattdessen Navigation anhand von Landschaftsmerkmalen
- nur unter VFR-Wetterbedingungen möglich
- Fliegen „an sich“ steht im Vordergrund des Trainings, inkl. Wahrnehmungsaspekten (körperlich: Steuerkräfte; leiblich: Ausdehnung und Bewegung)



Bilder: vFlyteAir

VISUAL FLIGHT RULES (VFR)



Bilder: FS MAGAZIN / M. Donick

VISUAL FLIGHT RULES (VFR)

- Weltdarstellung so naturgetreu wie nötig, aber so performant wie möglich → optimierte 3D-Objekte, Fokus auf Pflichtmeldepunkte und markante Landmarken
- Kombination üblicher Eingabegeräte (Steuerhorn, Joystick) mit VR-Controllern → Steuerkräfte zumindest ansatzweise spürbar
- VR hebt leibliche Aspekte des Fliegens hervor: Enge des Cockpits, ausweitende oder verengende Räume (Runway bei Start und Landung), endlose Weite (Orientierungsverlust bei versehentlichem Eintauchen in Wolken)



Bilder: vFlyteAir

INSTRUMENT FLIGHT RULES (IFR)

- zahlreiche Instrumente
- oft komplexe Navigationscomputer im Cockpit
- Flug allein nach Instrumenten möglich, im Training keine Sicht nach draußen durch abschirmende Headsets
- körperlich-leibliche Wahrnehmung unzuverlässig → Recovery aus dem Orientierungsverlust typisches Trainingsszenario



sportys.com/francis-ifr-hood.html

INSTRUMENT FLIGHT RULES (IFR)



Bilder: vFlyteAir

2. TYPISCHE SZENARIEN

INSTRUMENT FLIGHT RULES (IFR)

- Weltdarstellung sekundär, Darstellung von Instrumenten steht im Vordergrund
- niedrige Auflösung von VR-Systemen besondere Herausforderung → Popup-Instrumente für vergrößerte Ansicht der Instrumente im Raum
- deutliches haptisches Feedback bei Instrumentenbedienung wichtig → z.B. durch Vive-Controller möglich
- Orientierungsverlust besser simulierbar, wenn man aus VFR-Bedingungen in IFR einfliegt (anstatt direkt IFR zu starten)



Bild: vFlyteAir

3. AUSBLICK

IN ENTWICKLUNG (2017)

- Comco-Ikarus C42 C Ultraleichtflugzeug
- zwei reale Flugzeuge als Vorbild (D-MYSF und D-MNLN)
- erstes VR-optimiertes Modell überhaupt
- Fertigstellung Ende 2017 / Anfang 2018
- Dann Umgebung für weitere Forschung:
 - Technische Aspekte (User Experience, Usability)
 - Wahrnehmungsphilosophische Aspekte



Bilder: vFlyteAir

WEITERE FORSCHUNG (2018)

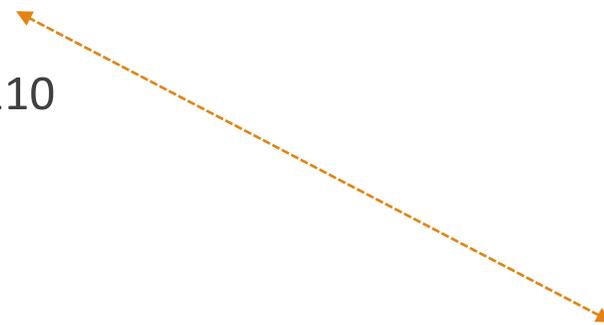
Kameragestützte Beobachtung von Nutzern („lautes Denken“) mit Struktur- und Funktionsanalyse

Technische Aspekte:

- User Experience / Usability
- Orientierung an ISO 9241-110
- **Fragebögen**

Wahrnehmungsphilosophische Aspekte:

- Leiblichkeit der Nutzungssituationen
- **halboffene Interviews**





DR. MARIO DONICK

VFLYTEAIR SIMULATIONS INC, 120 MANCHESTER LANE, AUSTIN, TX 78737

INFO@VFLYTEAIR.COM