

論文内容の要旨

博士論文題目

Understanding the Effectiveness of Augmented Reality for Training Individuals

氏名

Isidro III Mendoza Butaslac

(論文内容の要旨)

Computer-mediated training utilizing augmented reality (AR) is slowly being added and used together with traditional training methods as more technological barriers are addressed over the years of research and development. Although the use of AR for training has a lot of potential, its effectiveness is not as straightforward as there are a lot of concepts that are contested and poorly understood that warrants further investigation. The goal of this study is to understand the implementation of augmented reality training systems (ARTS) by exploring how and under which circumstances ARTS work for training individuals, in this case people involved in Physical/Occupational therapy and Surgical training. This study took a realist approach through the formulation of a program theory. This is done by the theory elicitation of context-mechanism-outcome (CMO) configurations, then tested through the confirmation of each of the respective hypotheses of these configurations. Empirical evidence and logical induction were both used to appraise the training effects of these CMO configurations. Specifically, empirical evidence involved user studies and expert feedback while logical induction involved related work generalizations and model conceptualizations. Finally, this program theory is generalized by identifying what facilitates or constrains the implementation of training with AR.

氏名	Isidro III Mendoza Butaslac
----	-----------------------------

(論文審査結果の要旨)

令和5年2月6日に本博士論文の最終審査を行った。その結果、本博士論文は、提出者が独立した研究者として研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

Isidro III Mendoza Butaslac 君は、本博士論文研究において、拡張現実感技術を個人の訓練タスクに応用する際に、どのような使い方が効果的であるかという問題に取り組んだ。拡張現実感技術は、個人の作業を支援するという目的において、その有効性は長年の研究の中で示されてきた。加えて、近年、拡張現実感技術を個人の訓練タスクに応用する試みも多く見られるようになってきた。しかし、どのような使い方が効果的かという点は明らかになっていない。

本研究では、まず、システマティックな文献調査を実施し、先行研究の中で提案されてきた拡張現実感技術を応用した訓練システムを多く分析することで、その根底にあるメカニズムを特定した。さらに、拡張現実感技術を訓練タスクに応用したシステムを評価する上で、Context-Mechanism-Outcome (以下 CMO) の3点が重要となると考えた。つまり、「どのような文脈において、どのようなメカニズムが有効に機能し、その結果としてどのような成果が得られるのか」という形式での知見の集積が必要であるとした。

その上で、リハビリテーション分野と外科手術分野において、各3つの CMO 仮説を生成し、それぞれの分野の専門家の協力の下、それら CMO 仮説に基づく訓練システムをそれぞれ試作・評価することで、各 CMO 仮説の検証を行った。さらに、それらの結果を一般化し、拡張現実感技術を用いた効果的な訓練システムの設計指針を示した。併せて、本研究成果の限界と残された課題についても説明している。

以上の取り組み、及び、成果は、実用化が進んできた拡張現実感技術が社会の中で正しく効果的に利用される上で、非常に重要な知見となる社会的価値のあるものであり、同時に、拡張現実感技術の訓練タスク応用における有効性を示す知見として学術的価値も認められる。以上から、本論文は、博士(工学)の学位論文として、メディア情報学分野における十分な学術的価値を有すると判断した。