

AUGMENTING TACTILE 3D DATA NAVIGATION WITH PRESSURE SENSING

Xiyao Wang (Inria & Paris-Saclay)

Lonni Besançon (Paris-Saclay & Linköping Universitet, Norrköping, Sweden)

Mehdi Ammi (Université Paris 8)

Tobias Isenberg (Inria)

Computer Graphics Forum, Wiley, 2019, Eurographics Conference on Visualization (Euro Vis) 2019, 38(3), pages 635-647

<https://doi.org/10.1111/cgf.13716>

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02091999>

Résumé

Nous présentons une technique de navigation 3D tactile, augmentée par la pression, spécialement conçue pour les appareils mobiles, et motivée par le besoin de supporter la visualisation interactive au-delà des postes de travail traditionnels. Bien que la saisie tactile ait été étudiée largement sur des écrans traditionnels, les techniques actuelles ne s'adaptent pas aux petits appareils portables. Nous utilisons la détection de pression de certains téléphones avec un mapping binaire pour séparer les degrés de liberté (DOF) et permettre aux utilisateurs de sélectionner facilement différents schémas de manipulation. Par exemple, un utilisateur peut effectuer dans un premier temps une rotation avec un doigt avant d'appuyer un peu plus fort pour effectuer des translations. Nous comparons notre technique à la 3D-RST traditionnelle (rotation, changement d'échelle, et translation) sur une tâche de docking dans une expérience contrôlée. Les résultats suggèrent que notre technique augmente la précision de l'interaction, au prix d'un temps d'interaction légèrement plus long. Nous discutons les implications pour l'interaction 3D, et vérifions que nos résultats s'étendent aux appareils plus anciens, n'offrant pas une détection native de la pression, et qu'ils sont valides dans des scénarios réalistes de visualisation.

Abstract

We present a pressure-augmented tactile 3D data navigation technique, specifically designed for small devices, motivated by the need to support the interactive visualization beyond traditional workstations. While touch input has been studied extensively on large screens, current techniques do not scale to small and portable devices. We use phone-based pressure sensing with a binary mapping to separate interaction degrees of freedom (DOF) and thus allow users to easily select different manipulation schemes (e. g., users first perform only rotation and then with a simple pressure input to switch to translation). We compare our technique to traditional 3D-RST (rotation, scaling, translation) using a docking task in a controlled experiment. The results show that our technique increases the accuracy of interaction, with limited impact on speed. We discuss the implications for 3D interaction design and verify that our results extend to older devices with pseudo pressure and are valid in realistic phone usage scenarios.