

仮想置き換えによる買い替え支援

小林 智輝^{1,a)} 岩淵 志学^{2,b)} 益子 宗^{2,c)} 田中 二郎^{3,d)}

概要: 近年、通販において様々な物が購入できるようになり、テレビなどの家具も購入できるようになった。しかし、通販において家具を買い替える場合、実際に家具を設置した際の雰囲気を知ることが困難である。そこで我々はユーザが動的に指定した範囲の物を通販の商品に仮想的に置き換えるシステムを提案する。仮想的に商品を置き換え、実際に見ることにより、家具を設置した際の雰囲気を知ることができる。また、本システムではユーザが指定した範囲にある実物体を擬似的に消去することにより、置き換えをより自然にし、商品を置いた時の雰囲気を分かりやすくしている。

Support during Shopping Using Virtual Fitting

KOBAYASHI TOMOKI^{1,a)} IWABUCHI SHIGAKU^{2,b)} MASUKO SOH^{2,c)} TANAKA JIRO^{3,d)}

Abstract: In recent years, a variety of things have become available for purchase by mail order, such as TV, furniture etc. However, when people buy a new piece of furniture, it is difficult to know how it would actually fit in the room. Therefore, we propose a system of virtually placing objects in a range dynamically specified by the user. By virtually placing the objects, the users can see how they would actually look and observe the ambience created. Furthermore, by simulating the removal of other real objects within a specified area, the virtual replacement appears more natural and it is easier to visualize the ambience created by the replacement.

1. はじめに

近年、通販において様々な物が購入できるようになり、テレビなどの家具も購入できるようになった。通販において家具を買い替える場合、実際に家具を設置した際の雰囲気は重要であるが、それを知ることは困難である。例えば、テレビを買い替える場合、テレビの色や大きさが部屋の雰囲気に合っているかどうか実際に購入して設置するまで分からない。IKEA [1] などは仮想的に家具を部屋に置いて雰囲気をみることができているアプリケーションを既に開発

している。しかし、このようなアプリケーションでは実際に部屋に置いてある家具はそのままだに重畳表示を行っており、雰囲気をみる際の障害となることがあった。そこで、今回我々は擬似的に部屋の実物体を消去し、仮想的に家具を置きかえることにより通販による買い替えを支援するシステムを提案する。本システムの特徴は、仮想的に置きかえる前にユーザが動的に範囲を指定し、擬似的にその範囲内の物を消去するという点である。これにより、部屋に実際に置いてある物が邪魔にならず、仮想的に置き換えをした際に雰囲気がよりわかりやすくなる。また、ユーザが動的に範囲を指定できるので、置き換えを行う場所を自由に設定できる。

2. システム概要

本システムは通販を用いた買い物を行うシーンにおいて使用することを想定している。本システムのユーザはヘッドマウントディスプレイを装着する。ヘッドマウントディスプレイは仮想置き換えをした結果を映像としてユーザに

¹ 筑波大学大学院 システム情報工学研究科
Graduate School of Systems and Information Engineering,
University of Tsukuba
² 楽天株式会社 楽天技術研究所
Rakuten Institute of Technology, Rakuten, Inc.
³ 筑波大学 システム情報系
Faculty of Engineering, Information and Systems, University
of Tsukuba
a) tomoki@iplab.cs.tsukuba.ac.jp
b) shigaku.iwabuchi@iw-techfirm.com
c) so.masuko@mail.rakuten.com
d) jiro@cs.tsukuba.ac.jp

提示する。ヘッドマウントディスプレイを用いた理由は置き換えた後に様々な視点から雰囲気を見るができるようにするためである。本システムはユーザが目の前の実世界から置き換えをする範囲を指定、商品を選択、仮想的に置き換えをするという流れで使用する。ユーザはハンドジェスチャを用いて範囲を指定する。指定した範囲にある物を擬似的に消去する。その後消去した物と同じ種類の物や関連する物のリストを通販サイトから取得し、画像を一覧表示させる。例えばユーザが指定した範囲にテレビがあればテレビやテレビ台のリストを通販サイトから取得し、その画像を一覧表示させる。一覧表示された画像からハンドジェスチャを用いてユーザは置き換えたい物を選び、初めに指定した範囲に置き換えたい物の3Dオブジェクトを重畳表示させる。以上のようにして元々ある物を擬似的に置き換える。

2.1 利用シナリオ

本システムを使用した具体的な利用シナリオを以下に示す。

Aさんは家のテレビが古くなってきたので買い替えようと思った。近くに家電量販店が無かったため、購入には通販を使用することにした。通販サイトでテレビを探してみたところ、種類が様々であり、どれが部屋の雰囲気に合うかがわからなかった。そこでAさんは本システムを用いて家に置いてあるテレビを仮想的に置き換えてみることにした。次々と様々な商品を仮想的に置き換えて雰囲気や大きさが合っていると思ったテレビをAさんは購入した。また、テレビと同時に提示されたテレビ台も購入するテレビや部屋の雰囲気に合いそうだと感じたAさんはテレビ台も同時に購入した。後日届いたテレビとテレビ台を実際に置いてみると、事前に置き換えた時と同様に部屋の雰囲気に合っていた。

以上のようにユーザが通販を使用して購入する前に仮想的に置きかえることにより、部屋の雰囲気に合った物を購入することを支援する。また、同時に関連商品も提示することによりユーザの購買意欲も刺激できるのではないかと筆者は考える。

3. プロトタイプシステム

提案したシステムのプロトタイプシステムを作成した。プロトタイプシステムでは、ユーザが指定した範囲を背景で上書きし、擬似的な実物体の消去を行う。その範囲にあらかじめ指定した種類の商品を提示する。また、画像を重畳表示させることで仮想的な置き換えを行った。

3.1 プロトタイプシステム構成

ユーザに画像を提示するデバイスとしてヘッドマウントディスプレイを用いた。また、ハンドジェスチャを認

識するための入力画像取得のために Kinect [2] を用いた。Kinect を用いて取得した画像を計算機に送り、重畳表示処理を行い、ヘッドマウントディスプレイに提示する。図1にプロトタイプシステムを利用する様子を示す。



図1 プロトタイプシステムを利用するユーザ
Fig. 1 A user who uses a prototype.

3.2 操作方法

プロトタイプシステムの操作方は以下になる。

3.2.1 範囲の指定

両手の指を1本ずつ用いてユーザは範囲の指定を行う。指先の位置を頂点とした矩形を範囲とし、背景による上書きを行い、置いてある物を擬似的に消去する(図2)。範囲の決定には猶予を持たせることにより、ユーザがより正確に範囲を指定できるようにした。

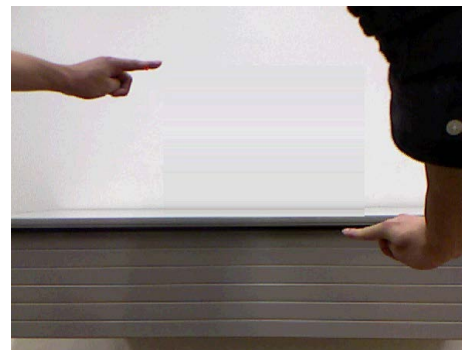


図2 範囲の指定
Fig. 2 Specify an area.

3.2.2 商品の選択

範囲の指定が終わると、商品の一覧を画像として画面左に表示する。この時商品の画像は実際の大きさより小さくした画像を表示する。画像を指を用いて指すことにより、商品を選択し、選択した商品を実寸大で重畳表示させ、仮想的な置き換えを行う(図3)。指さしている間商品を重畳表示させるが、一定時間同じ商品を選択し続けることにより重畳表示する商品をその商品に固定する。その後、Kinectを動かすことにより、距離に応じて重畳表示する商品のサイズを変更し、より自然に見えるようにした。

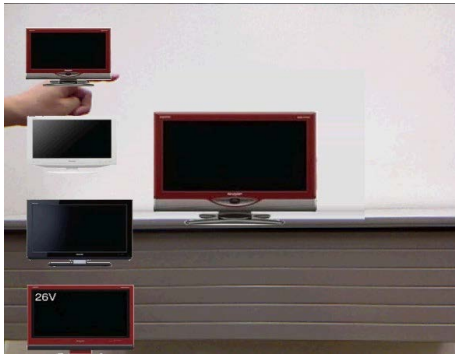


図 3 商品の選択

Fig. 3 Choice of the product.

4. 実装

Kinect から入力された画像は計算機に送られ、以下の処理を行う。画像上の手の認識を行い、指定された範囲に背景の上書きを行う。そして商品が選択された後はサイズ変更処理を行う。

4.1 手の認識

手の認識には CandescentNUI [3] を使用した。CandescentNUI は、Kinect から得られたデプス値をクラスタリングすることで、物体の認識と追跡を行うライブラリである。また、クラスタの特徴から手を判別し手や指の情報を取得することが可能である。

本システムではこのライブラリを用いて画像上の手の本数と指の本数、指先の座標を取得する。手の本数が 2 本で指の本数がそれぞれの手で 1 本の時範囲の指定を行う。その後、商品が一覧表示されている時に手の本数、指の本数がそれぞれ 1 本だった時に指先の座標から選択された商品を認識し、重畳表示を行う。

4.2 背景による上書き

ユーザによる範囲の指定が行われると、その範囲の左端より少し内側の画素値を取得する。そしてその画素値を用いて右の範囲の画素値を書き換える。この処理を指定した範囲の上端から下端まで繰り返し、背景による上書きを行っている。

4.3 サイズ変更

ユーザが一定時間商品を選択し続けると、重畳表示される商品が固定されるが、その時に指定した範囲の中央のデプス値を記録する。その後デプス値が変動するたびに記録したデプス値との比率を用いて商品画像のサイズを変更している。

5. 関連研究

安室ら [4] や IKEA [1]、古谷ら [5] は CG オブジェクト

を実空間に重畳表示させるシステムを作成した。安室らは立体のマーカ上に、IKEA は平面のマーカ上に、古谷らはスマートフォン上に家具の CG オブジェクトを表示させる。本研究はこれらの研究と比べてユーザが動的に指定した範囲の物を擬似的に消去し、置き換えが行える点で異なる。長尾ら [6] はインテリア用品を仮想的に再配置する研究を行った。本研究は目の前には無い商品を仮想的に置き換えることにより、通販による購入を支援する点でこの研究と異なる。

6. まとめと今後の課題

通販を使用する時に仮想的に置き換えを行い、買い替えを支援するシステムを提案し、プロトタイプシステムを開発した。より置き換えを自然に見せるために、背景を上書きすることにより目の前の実物体を擬似的に消去し、置き換えを行った。3D オブジェクトの表示や関連商品の同時表示を実現することを今後の課題として考えている。

参考文献

- [1] IKEA, <http://www.ikea.com/>
- [2] Kinect for Windows, <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- [3] Candescent NUI, <http://candescentnui.codeplex.com/>
- [4] 安室 喜弘, 石川 悠, 井村 誠孝, 南 広一, 眞鍋 佳嗣, 千原 國宏. 立体マーカを用いた実空間における仮想物体の調和的表現: インタラクティブ MR インテリアデザイン. 映像情報メディア学会誌: 映像情報メディア 57(10), 1307-1313, 2003-10-01.
- [5] 古谷 脩, 鈴木 浩, 服部 哲, 速水 治夫. AR を利用したインテリアコーディネートシステムの提案. マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2012) シンポジウム, pp.965-968, 2012.
- [6] 長尾 建, 藤代一成. リアルタイム三次元計測器を用いたインテリア用品の仮想的再配置と自由視点評価. 全国大会講演論文集第 74 回平成 24 年 (4), pp.293-294, 2012.