

## Информационная емкость объектов в сопряжении с дополненной реальностью

А.В. ВОРУЕВ

В тексте излагается идея использования изменения информационной емкости объекта дополненной реальности в режиме просмотра и/или взаимодействия. Разделение состояний объекта предлагается связывать с формой его восприятия наблюдателем с активной точки обзора. Практическая значимость предлагаемого подхода увязывается с необходимостью реализации множественности вариантов восприятия справочных данных об объекте пользователями разных языковых групп.

**Ключевые слова:** экспозиция, точка обзора, виртуальное пространство, дополненная реальность.

The idea of using a change in the information capacity of an augmented reality object in viewing or interaction mode is described. The separation of the states of the object is proposed to be connected with the form of its perception by the observer from the active point of view. The practical significance of the proposed approach is linked to the need to implement a plurality of options for perceiving reference data about an object by users of different language groups.

**Keywords:** exposure, point of view, virtual space, augmented reality.

**Введение.** Применение в качестве маркера дополненной реальности, к которому привязывается отображение дополненных данных, обычно трактует однозначность формирования картинка, а следовательно, единственную плоскость наблюдения. Геометрические отклонения регламентированы, и это затрудняет привязку к объекту реальной природы, в том числе рукотворному объекту. Например, при подготовке официальных церемоний открытия/закрытия WorldSkills International 2019 в Казани для использования такого маркера была построена перевернутая пирамида (рисунок 1).

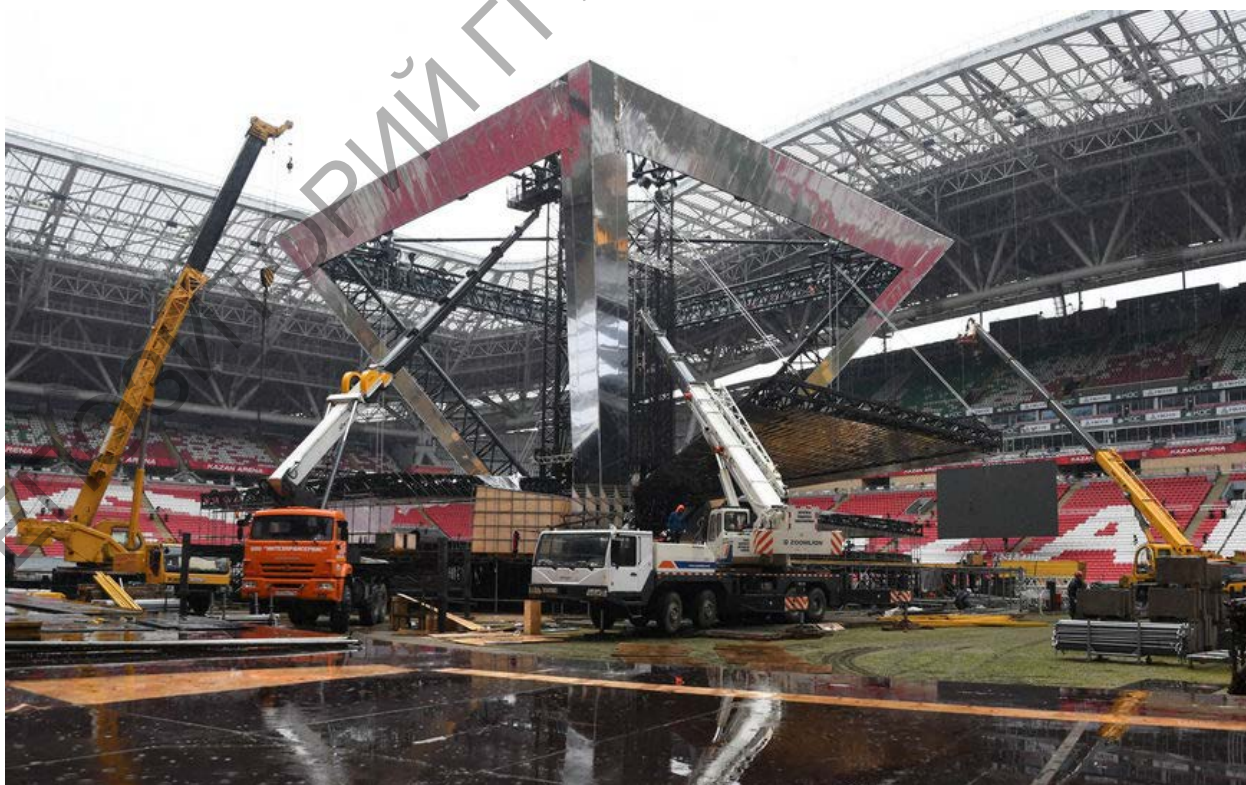


Рисунок 1 – Монтаж сцены для мероприятий WorldSkills International 2019

Для программной компенсации искажения геометрии объекта при обзоре каждому из зрителей было рекомендовано указать сектор, ряд и место своего билета. Созданная программа не только рассчитывала допустимую форму маркера, но и моделировала положение пользователя в пространстве, чтобы обеспечить его уникальной точкой обзора при формировании «обогащенной» картинка на мобильном устройстве (рисунок 2).

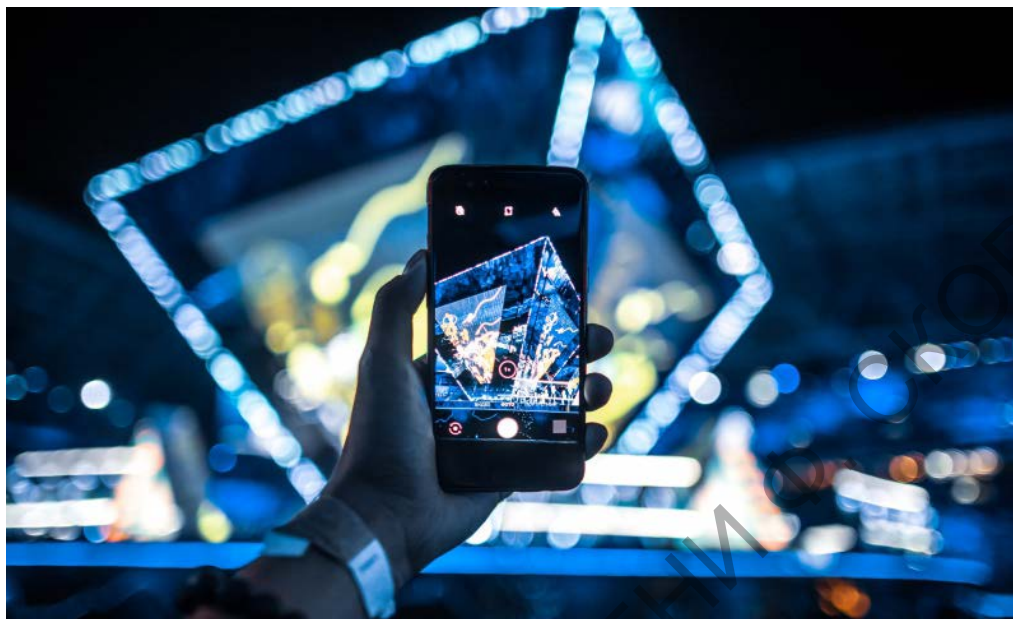


Рисунок 2 – Просмотр объекта-маркера в активном состоянии

Таким образом, промышленное применение объекта дополненной реальности предполагает не сведение точки обзора к единственной экспозиции, а активную адаптацию текущей проекции маркера.

**Управление точкой обзора для изменения вида объекта.** Исходя из вышеизложенного, кроме варианта решения «о единстве объекта с разных точек обзора и, как следствие, единстве информации, которую следует получить пользователю» можно перейти к другому варианту - «множественность точек обзора единственного объекта можно трактовать как множество объектов, информационные свойства которых могут не совпадать». В этом случае можно ввести понятие информационной емкости объекта в сопряжении с дополненной реальностью. В простейшем случае информационная емкость равна числу возможных точек обзора, гарантирующих однозначное распознавание проекции объекта. В качестве частного отклонения от этого значения можно описать применение симметричных объектов, проекции которых с нескольких точек обзора могут быть одинаковы.

Поскольку потенциальный зритель нуждается в руководстве по работе с системой на местности, необходимо разместить условную систему координат (рисунок 3).



Рисунок 3 – Пример возможной инфоточки для пользователя дополненной реальности

При расчете информационной емкости 3D-объектов следует учитывать свойство симметрии при восприятии контура и определить входит ли в оценку восприятия объекта цветовая характеристика (и/или анализ детализированной текстуры поверхностей объекта).

Пример анализа объекта типа «куб» с тремя инфоточками (рисунок 4) дает нам два разных значения характеристики информационной емкости маркера.

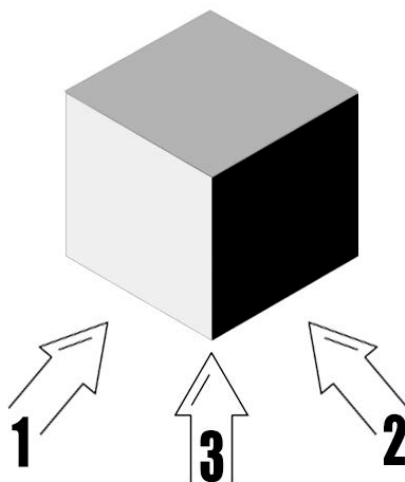


Рисунок 4 – Свойства информационной емкости симметричного 3D-объекта

Если система анализа объекта дополненной реальности базируется на распознавании контуров, то инфоточки с номерами 1 и 2 совпадают по полученным результатам опознавания объекта, на инфоточке точка 3 контур объекта имеет другую форму. Информационная емкость маркера имеет значение два.

Если система анализа объекта дополненной реальности, кроме распознавания контуров, определяет цветовой тон поверхности - ситуация меняется. Инфоточки с номерами 1 и 2 совпадают по полученным результатам опознавания контура, но поверхность имеет различие по цвету. На инфоточке точка 3 контур объекта имеет другую форму, цветовосприятие фиксирует наличие цветового сочетания. Информационная емкость маркера имеет значение три.

Если анализируемый объект обеспечивает разницу в распознавании контуров для всех трех инфоточек, его информационная емкость маркера будет иметь значение три для обоих вариантов работы системы анализа.

Результаты работы системы анализа могут зависеть еще и от динамического изменения освещенности самого объекта и/или его окружения (рисунок 5).



Рисунок 5 – Национальная библиотека Беларуси в режиме управляемой подсветки

Если закономерность искажения контуров и цвета поверхностей объекта отсутствует, его информационная емкость в дополненной реальности может быть приравнена к нулю.

#### **Манипуляция внешним видом объекта для изменения его свойств**

Мотивация перемещения пользователя для взаимодействия с запрограммированными объектами хорошо представлена в проекте «Superliminal» (рисунок 6), где для перемещения между комнатами виртуального пространства игрок находится в постоянном поиске места экспозиции и требований по изменению восприятия перспективы обзора, масштаба объекта и его функциональных свойств.



Рисунок 6 – Динамическое пространство Superliminal

В представленном на рисунке 6 примере объект «коробка» остается объектом того же типа и допускает запрограммированное взаимодействие с любой точки обзора. Объект «пешка», который в текущей экспозиции является рисунком текстуры помещения, становится самостоятельным объектом с запрограммированным набором взаимодействий только после перемещения оператора в точку обзора, где внешний вид объекта не имеет геометрических отклонений от эталона.

В таком случае информационная емкость маркера изменяется от нуля к единице и обратно. Множественность свойств объекта связана с множественностью его форм [1].

**Заключение.** Примером практического применения маркеров дополненной реальности с увеличенной информационной емкостью может стать художественная галерея с виртуальным аудиогидом. Язык представления материала аудиогuida будет ассоциирован с позицией точки обзора в момент активации функции. Если язык представления материала пользователя не устраивает, достаточно будет сделать шаг или два в сторону от текущей позиции.

#### **Литература**

1. Максимей, И. В. Проблемы теории и практики моделирования сложных систем / И. В. Максимей, О. М. Демиденко, В. Д. Смородин. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – 253 с. – ISBN 978-985-577-011-5.