# ИНТЕГРИРАНЕ НА ВИРТУАЛНИ ИНТЕРАКТИВНИ КОМПОНЕНТИ ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА МОДЕЛ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ПРЕДПРИЕМАЧЕСКА ГРАМОТНОСТ

*Иванка В. Бурова*

***Резюме:*** *В статията са изложени някои от интерактивните компоненти, интегрирани в подготовката по Технологии и предприемачество с използване на ИТ технологии по дисертационно изследване.*

***Ключове думи:*** *интерактивен, виртуален, 3d, модел, предприемачество, обучение, игри в обучението*

# INTEGRATION OF VIRTUAL INTERACTIVE COMPONENTS IN CREATING A MODEL FOR FORMATION OF ENTREPRENEURIAL LITERACY

*Ivanka V. Burova*

*ABSTRACT: The article presents some of the interactive components integrated in the preparation of Technology and Entrepreneurship using IT technologies for dissertation research.*

*KEYWORDS: interactive, virtual, 3d, model, development, education, games in education*

В съвременния етап на обучение се наблюдава тенденция за разширеното прилагане на мултимедийни и интерактивни методи. Според някои автори, изследващи приложението на тези методи в настоящия етап по-широко е застъпено мултимедийното приложение отколкото интерактивното, като последното се характеризира с използването на сравнително опростени форми на интерактивност (Буров 2015: 1). Особено ясно това се проявява при използване на информационните технологии, чиито приложение в обучението най-често се свежда до визуализиране и презентиране на материали, свързани със съответната педагогическа дисциплина. Въпреки че според някои автори това е качествено нов подход използван в обучението, прилагането на тези методи са обусловени предимно от повишените възможности за визуализиране и понякога структуриране на информацията на съвременните информационни технологии, а качествено новият подход изисква решения за реализация на дидактическите модели с помощта на новите информационни технологии и модели на обучение, свързани с взаимодействие между изучаваните дисциплини и организация на обучението.

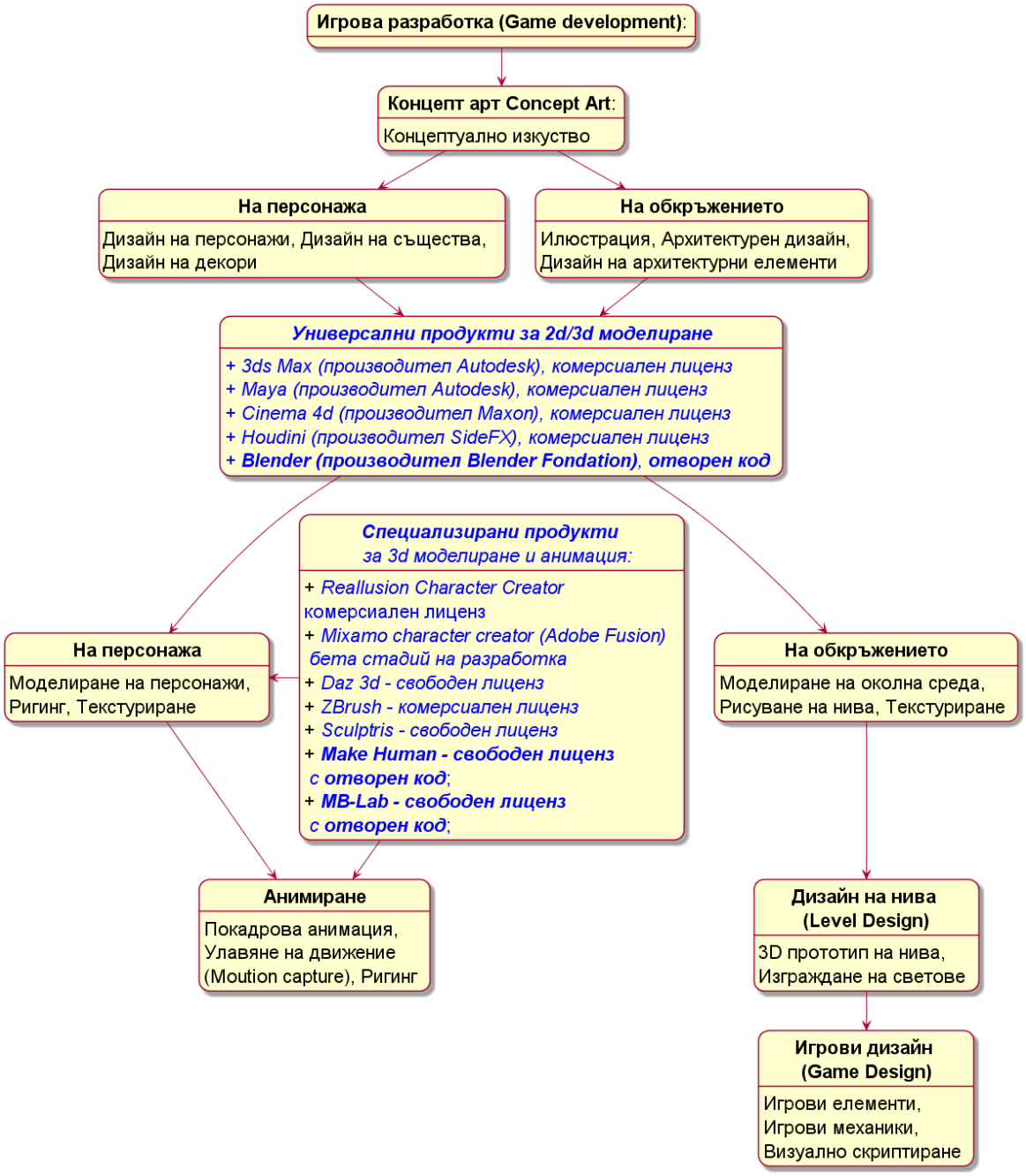
Моделът на формиране на предприемаческа грамотност може да бъде разгледан като структурен от една страна и като процес - от друга:

- Структурната страна на този модел визуализира прилаганите разновидности на интерактивни практики в йерархична система, което спомага за придобиване на общ поглед върху взаимодействията между отделните интерактивни елементи;
- Разгледан като процес, този модел дава възможност за визуализация на отделните стъпки при изграждане на интерактивни обучаващи елементи и материали за обучение.

За да бъде успешен такъв модел е необходимо възможното му приложение както в клас без наличие на зала с компютърно базирани технологии, така и във виртуална среда - с подходящ хардуер и специализирано програмно осигуряване, наличието, на което обикновено се явява основен проблем и е необходима разработка, отговаряща на целите, поставени в процеса на обучение. Създаването на подобен софтуер изисква специализирани познания, влагане на значителни ресурси за разработката и ангажиране на ИТ специалисти. Поради тези затрудняващи фактори е необходимо взаимодействието с ИТ специалисти, работещи в образователната

система, готови да сътрудничат в разработването на интерактивна виртуална среда за целите на обучението. За целта са проучени наличностите на софтуер с отворен код за разработка, стъпките при изграждане на персонажи, тяхното взаимодействие и нива в игровата индустрия с идеята за интегриране на интерактивни подходи прилагани там, но в сферата на обучението. На диаграма 1 е представен модел, прилаган при изграждане на съдържание в игровата индустрия, разкриваща не само процесите и тяхната последователност, но и даваща представа защо разработката на такова съдържание е много скъпо и все още слабо застъпено в учебния процес.

За проверка на възможността за създаване на интерактивно и мултимедийно съдържание е направено проучване относно наличието на програмни продукти, способстващи реализацията на възможни авторски решения. С курсив (и син цвят) са обозначени някои от най-популярните програмни продукти, а с удебелен курсив – тези с отворен код.




Диаграма 1

В настоящия момент бюджетът на една компютърна (видео) игра с висококачествена графика, добър сюжет и ход на играта (геймплей) варира от 100-200 млн. долара, като производителят на играта обикновено се обръща към определен брой тимове от артисти за концептуалния дизайн, създаване на персонажите и нивата на играта. Например при разработката на играта Half-Life 2, излязла през 2004 г. първоначалният заделен бюджет е около 20 млн.$ и нараства до 40 млн.$, като инвестираните средства се възвръщат още през първите три месеца след пускането на играта на пазара. Времето за разработка отнема около три години. Създаването на такова съдържание за обучението не предвещава такава възвръщаемост на вложените в разработката средства, а в допълнение изисква водеща роля на педагогически и дидактически принципи и привличането на специалисти от тази област за реализация на интердисциплинарен подход, което още повече затруднява въвеждането на познатите и любими за подрастващите ученици модели, използвани в игровата индустрия.

В провежданото изследване програмните продукти, необходими за създаване на интерактивно триизмерно съдържание са разделени на няколко групи:

- **Универсални програмни продукти** за разработка на 3D интерактивно съдържание в обучението (Буров 2020: 77);
- **Специализиран софтуер** за създаване на 3D персонажи (Буров: 2021);
- **Игрови двигатели** при разработка на 3d интерактивно съдържание в обучението (Буров 2021: 335-345).

В цитираните източници тези продукти са детайлно представени със съпоставка на функционалности, отчитане на предимства и недостатъци, спрямо които е направен и конкретен избор, подходящ за представяното изследване.

В резултат от направения избор от първата група продукти е избран универсалния продукт с отворен код **Blender**, от втората група продуктите с отворен код: **Make Human** и производния му **MB-LAB**, а от третата група - игровият двигател с отворен код **Godot**.

Проучени са и уеб услуги за създаване на триизмерни персонажи като **Ready Player Me** (Буров 2021)., които могат много да улеснят създатели и дизайнери на триизмерно съдържание, защото услугата предоставя генериране на персонажите посредством прилагане на алгоритъм за изкуствена интелигентност спрямо прикачена от потребителя фотография. По този начин част от създаването на персонажа се извършва автоматично без да са необходими специализирани познания за работа с продукти по създаването му. Допълнително предимство при подобен избор се явява и възможността за изграждане на персонажи по фотографии на желаещи ученици, като по този начин създаденият аватар ще подпомага идентификацията на ученика с виртуалния герой при решаване на учебни задачи, пъзели или ребуси, явяващи се част от игровия сценарий. Понеже в настоящата статия фокусът е насочен към интегриране на виртуални интерактивни компоненти при създаване на модел за формиране на предприемаческа грамотност, а съпоставката между възможността за паралелната реализация на интерактивни практики в реална и виртуална среда е вече описана в статията „Интерактивен подход при формиране на практически задачи по предприемачество“ (Бурова 2021: 62 - 72), тук фокусът е поставен върху онези виртуални компоненти, разработени или интегрирани за приложение във виртуална среда спрямо изискванията от поставени задачи свързани с предприемачеството, но достатъчно универсални, за да бъдат прилагани и в други учебни предмети. Краткият списък на тези виртуални интерактивни елементи е:

- Интегриране на разклонена диалогова система, позволяваща взаимодействие с виртуални персонажи посредством активни диалози, при които обучаваният може да отговаря на въпроси и взема конкретни решения според развитието на диалога;
- Разработка и интегриране на графично триизмерно табло за попълване на тестови задачи в 3D среда;
- Разработка и интегриране на триизмерен пъзел, правилното подреждане, на който ще увеличава избрани качества на персонажа като примерно интелигентност или предприемачески опит;

- Интегриране и разработка на виртуална книга „Тайните на предприемача“ в триизмерна среда;
- Разработка и интегриране на „in-game“ камера - цифров фотоапарат в играта, позволяващ обучаемия да заснема елементи, които смята за полезни при решаването на бъдещи задачи за успешно приключване на поставената мисия;
- Физическа симулация на превозни средства и тяхното управление, необходими за оживяване на сценария, като симулация на реалност за засилване на игровия момент и решаване на определен тип задачи като например тези, свързани с ресурсите в предприемачеството;
- Симулация на трафик система за транспортните средства в игровия сценарий. Приложението на такава система е подходящо при решаване на задачи, свързани с откриване на зададени обекти или артефакти и прилагането им по изисквано местоназначение. За целта е изградена инвентарна система за събиране и взаимодействие с този тип интерактивни елементи.

**Шаблон за създаване на графични триизмерни интерактивни табла за попълване на тестови задачи в 3D среда**

Преди да бъде визуализиран примерен модел създаден с този шаблон е уместно да се предоставят причини, предопределящи необходимостта от създаването му. Усвояването на определен тип информация в обучението по предприемачество (а и при други учебни предмети) често предизвиква нежелание у учениците, въпреки различните форми на представянето и. Конкретен пример за подобна информация е илюстриран в таблица 1.

**Видове фирми. Сравнителна таблица**

| | **ЕТ** | **ЕООД/ООД** | **АД** |
|---|---|---|---|
| **Лична** | да | не | не |
| **Препоръчваме за** | Не препоръчваме | Малък и стартиращ бизнес | Бизнес с по-голям капитал и инвеститори |
| **Управление** | От самия едноличен търговец | Управител | Съвет на директорите или борд на директорите. Силно формализирано |
| **Капитал** | няма | Минимално 2 лв. | Минимално 50 000 лв. |
| **Счетоводство** | просто | двустранно | двустранно |
| **Данъци** | данък като физическо лице | Плаща корпоративен данък | Плаща корпоративен данък |
| **Водене на документацията** | Облекчен режим | Облекчен режим | Формализирано |

Таблица 1

Представена в табличен вид както в примера тази информация се възприема като скучна или трудна от учениците. Възложена дори като ребус, който е необходимо да се попълни също не предизвиква желан положителен ефект, а учениците възприемат такова представяне като тест. Поради тези причини възниква необходимост от въвеждането на игрови елемент при представянето на подобни задачи.

Създаденият модел на графично триизмерно интерактивно табло позволява изграждането на различни тестови задачи в триизмерна среда на база заложения GUI (Graphical User Interface/ графичен потребителски интерфейс) в игровия двигател Godot engine. Същата задача, но изградена като триизмерен интерактивен модел е представена на фигура 4.

Фигура 4

Приложението на графичното триизмерно интерактивно табло може да бъде реализирано по два начина в хода на играта (геймплея):

- С изискване на задължително правилно решаване като условие за приключване на мисия или изход от ниво;
- Незадължително, но повишаващо определени качества на аватара като интелигентност или предприемаческа активност.

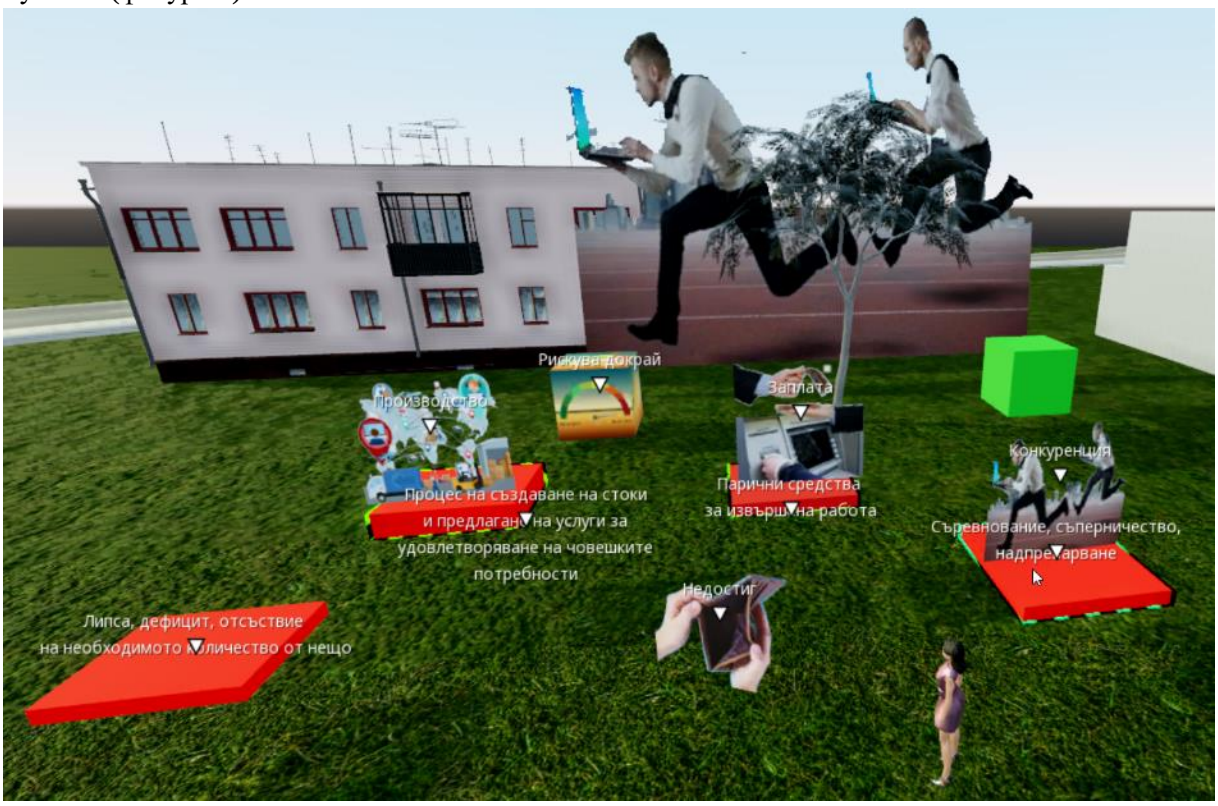
Първият вариант на приложение може да повлияе негативно върху мотивацията на ученика и поради тази причина по-успешен се явява вторият незадължителен метод на приложение. При незадължителния вариант след време може да бъде изискано определено ниво на някакво качество на аватара (например интелигентност) или придобит опит (например предприемачески опит). В такъв примерен сценарий герой на предприемач-инвеститор в играта, за да инвестира определени средства в аватара на играещия ученик изисква степен на изградено качество, умение (skill) или опит (experience). В игровия свят подрастващите вече са се научили да развиват определени качества и умения на виртуалните си персонажи, така че този подход е подходящ и в учебни игри.

В създадения модел на графично триизмерно интерактивно табло е заложена възможност за включване на подсказка при несправяне със задачата от обучаемия, активирането, на която оцветява с червен цвят грешно избрания или изписван отговор. Това е направено с цел ученикът да не бъде демотивиран, ако не се справя успешно.

**Шаблон за създаване на интерактивен триизмерен пъзел**

На база на създадения шаблон за създаване на триизмерен пъзел се осигурява възможност за изграждане на различни игрови варианти на триизмерни пъзели. Такива пъзели могат да бъдат експортирани като отделна малка игра или като мини игра - част от сценария на учебна игра. Вторият вариант на приложение е по-успешен, особено ако развива определени качества, умения или опит у аватара на ученика. Пъзелът включва подреждане на известен брой 3D игрови

блокове, всеки който трябва да бъде поставен на правилното място посредством влачене и пускане (фигура 5).




Фигура 5

При пъзел с повече на брой елементи (както в примера) може да се включи опция за използване на камера от сцената с пъзела, вместо тази на аватара за увеличаване обхвата на изгледа. Отделните блокчета са реализирани като обекти, взаимодействащи си с аватара, един с друг и с елементите на обкръжението, посредством физичния двигател на Godot. В задната част на сцената е разположено табло, върху което се проектира изображението на избрания пъзелен блок в увеличен изглед, а при успешно подреждане на пъзела се проектира поздравителна анимация или видео. И тук е заложена опция за подсказка, активирането на която прожектира мигащи ръбове при правилното място за поставяне на съответния блок. Начините на приложение в главния сценарий са същите като графичното интерактивно триизмерно табло.

**Виртуална книга „Тайните на предприемача“ в триизмерна среда**

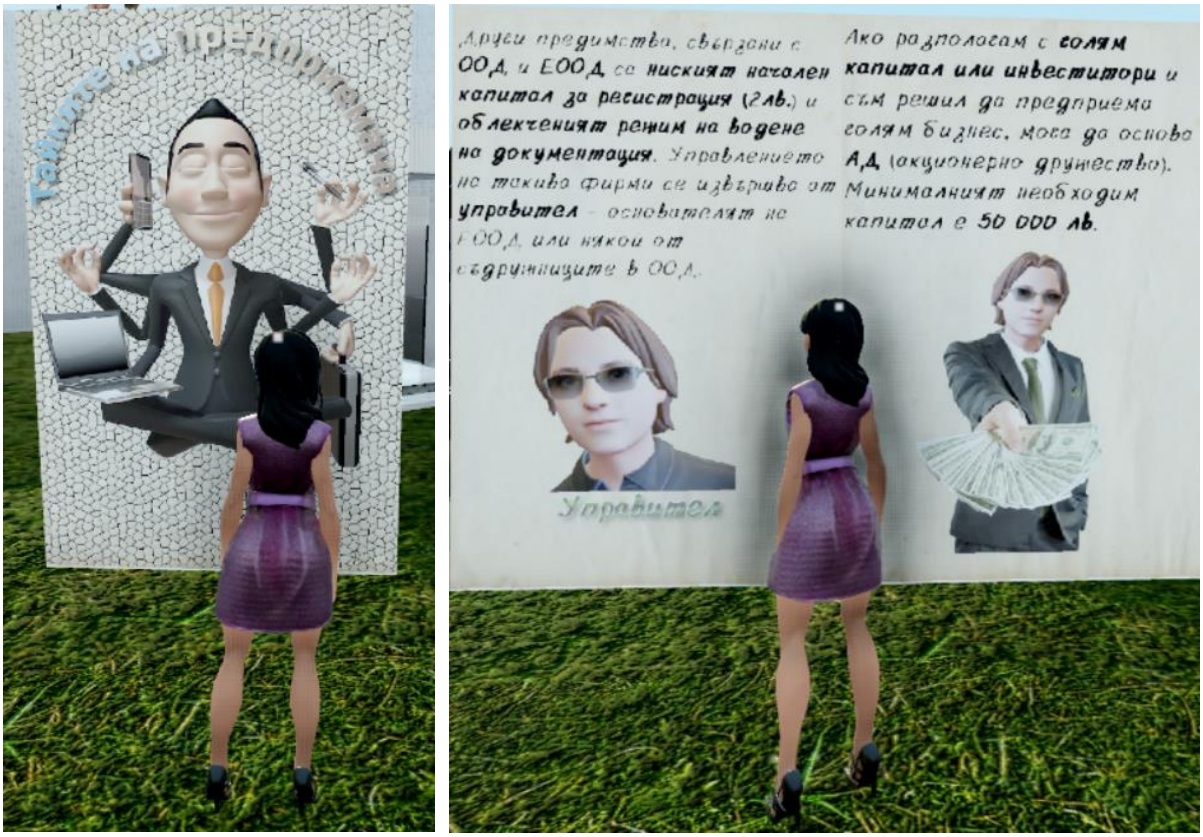
Редица автори отбелязват липсата на желание при т.н. дигитално поколение за работа с информация, представена посредством текст.

Според Ив. Буров създаването на дидактически материали за обучение, насочени към т.нар. „дигитално поколение“, трябва да кореспондира с характеристиките и методите, посредством които това поколение е вече научено да черпи знания от дигиталните информационни ресурси (Буров, 2019: 64), като съпоставя основните различия между традиционното представяне на информацията и дигиталните тенденции за представяне по начина, представен в таблица 2.

| | **Традиционно представяне на информацията в обучението** | **Дигитални тенденции на представяне на информацията** |
|---|---|---|
| **Представяне на информацията:** | Преобладаващо текстово представяне на информацията | Преобладаващо графично (видео) представяне на информацията |
| **Източници на информация:** | Учебници и учебни помагала | Интернет ресурси, хипервръзки видеоклипове |
| **Начини на общуване:** | Директно общуване между участниците в обучението | Общуване през социални мрежи |
| **Визуализация на информацията:** | Използване на мултимедийни материали в обучението | Предимно интерактивно мултимедийно съдържание |
| **Игри:** | Провеждане на ролеви игри в обучението | Онлайн игри с други участници и AI |

Таблица 2

От направената съпоставка се вижда, че текстовото представяне на информация не кореспондира с характеристиките и методите, посредством които дигиталното поколение е вече научено да черпи знания. Това налага създаването на интерактивен мултимедиен игрови модел на дигитална книга, която се вгражда в игровото развитие като помощник на аватара на ученика. Примерна визуализация на такава книга е представена на фигура 6.




Фигура 6

В хода на играта (геймплея), такива книги се явяват неотменим помощник на аватара на ученика при решаването на загадки, пъзели или ребуси, тъй като тук са описани ключове към разрешаване на задачите в мисията.

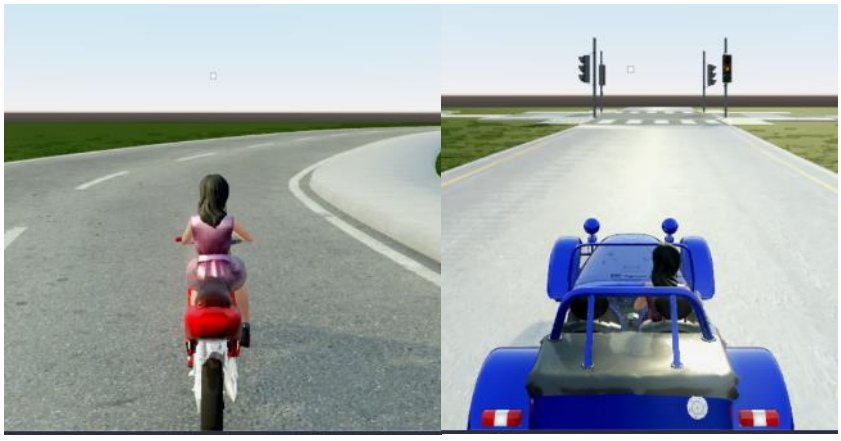
**Дигитален фотоапарат в играта (In-game camera)**

Този интерактивен игрови елемент позволява на ученика да заснема елементи, които смята за полезни при решаването на бъдещи задачи за успешно приключване на поставената мисия (фигура 7). Такива могат да се явят като диалози с персонажи, виртуални документи или дигитални книги с информация, срещани в дадено игрово ниво. Посредством тази камера важната според ученика информация ще бъде винаги достъпна за неговия аватар при разгадаване на различни загадки в игровото развитие. Предвидени са три режима: на заснемане; преглед на албум; преглед на избрано изображение.

Фигура 7

**Физическа симулация на превозни средства и тяхното управление**

Реализацията на такава симулация е продиктувано от необходимост за оживяване на сценария, симулация на реалност, засилване на игровия момент и решаване на определен тип задачи като например тези, свързани с ресурсите в предприемачеството. Симулацията включва използване на различен тип превозни средства, които аватарът на обучаемия може да използва според целите, заложени в сценария. В зависимост от избора на конкретен сценарий такива превозни средства могат да бъдат използвани безусловно или само при придобиване на ключ за превозното средство в резултат от успешно изпълнени задачи в поставената мисия. Примери за такава симулация са представени на фигура 8.



Фигура 8

Специално за нуждите на сценария по предприемачество е изграден интерактивен 3D модел на превозно средство, необходимо за стартиране на малък бизнес (фигура 9).

Фигура 9

С помощта на подобен тип превозно средство се осигурява възможност на аватара на ученика да започне малък бизнес, свързан с доставка на храна и напитки (фигура 10) - инвестиция, направена от виртуален герой на опитен предприемач в сценария).

Фигура 10

След развитие на малкия бизнес с доставяне на храни и напитки е предвидено неговото разрастване чрез закупуването на евтин изоставен имот и превръщането му в ретро битова гостилница (фигура 11).

Фигура 11

С цел оживяване на сценария е създадена трафик система, позволяваща движение на превозни средства по зададени маршрути, част от които се избират динамично, като същевременно е приложена и светофарна система за регулиране на движението (фигура 12).

фигура 12

Поради ограничения обем, свързан с представянето на голямо количество информация в статията са представени само част от вече създадените за целта на изследването интерактивни компоненти и отделни части от предвидения игрови сценарий. Във връзка с това е необходимо да се отбележи, че самият процес по създаването и още повече по прилагане на интерактивни практики в обучението (в случая по Технологии и предприемачество) с или без използване на ИТ технологии изисква не само нов подход, а и мислене насочено към постоянното многостранно взаимодействие с обучаваните посредством представяне на отделните и разнообразни порции учебно съдържание по начин, извикващ вниманието и интереса на ученика.

**Литература:**

**Бурова 2021**: Бурова И., Интерактивен подход при формиране на практически задачи по предприемачество, Е-списание "Образование и развитие", ISSN 2603-3577 Брой 7, 2021, с 62 - 72

**Бурова 2020**: Бурова И., Интерактивни практики в обучението по предприемачество в прогимназиален етап, Виртуална научна конференция с международно участие, ШУ „Еп. К. Преславски“, 24.10.2020, ISSN 1314 –6769

**Burov, I 2019:** Acquisition of competencies for the creation of multimedia interactive tutorials for teaching students the discipline “Information and communication technologies in training and work in digital environment”. Sbornik Savremenni aspekti na pedagogicheskata komunikatsiya. Shumen: Universitetsko izdatelstvo „Episkop Konstantin Preslavski“, 2019.

**Буров 2015**: Буров И. Някои подходи и взаимодействия в процеса на обучение, свързвани с прилагането на информационните технологии при подготовка на студенти в педагогическите дисциплини, Годишник на Шуменски университет "Еп. Константин Преславски", том XIX D, 2015

**Буров 2021**: Буров И., Разработка на 3d интерактивно игрово съдържание за обучението. Достъпни ресурси за създаване на персонажи и синхронизация на работата им в проектния дизайн, Компетентностният подход в обучението – традиции и иновации, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, 2021, ISBN 978-619-201-436-0

**Буров 2021:** И. Буров, подбор на игрови двигатели при разработка на 3d интерактивно съдържание в обучението, Годишник на ШУ „Еп. Константин Преславски“, т. XXV D, 2021, с 335-345

**Буров 2020:** Буров И., Подбор на универсални програмни продукти за разработка на 3d интерактивно съдържание в обучението. сб. „Предизвикателства пред компетентностно ориентираното образование“, ISBN 978-619-201-436-0, с. 77

*ст. учител Иванка Василева Бурова,*
*СУ „Йоан Екзарх Български“ - гр. Шумен,*
*докторант към*
*Шуменски университет "Епископ Константин Преславски"*
*Педагогически факултет*
*катедра Технологично образование, предприемачество и визуални изкуства*
*имейл: van._71@abv.bg*