

Мультимедійні технології в підготовці пілотів

У цій статті запропоновано новий підхід підвищення пізнавальної обізнаності пілотів на основі введення у систему навчання авіатренажерів як мультимедійних інструментів навчання.

Процес підготовки висококваліфікованих фахівців з управління складними системами базується на вивченні принципів побудови та набутті навичок роботи з існуючими системами. Особливо це стосується підготовки фахівців з експлуатації авіаційної техніки, оскільки професійна надійність пілотів полягає у підвищенні рівня знань, вмінь та навичок в управлінні літаком, досягненні належного рівня оперативного мислення [4].

Сучасні комп'ютерні технології (мультимедіа) дають змогу створювати діалогові навчальні програми, тренажери та симулятори, що являють собою комбіноване використання комп'ютерної графіки, анімації, відеозображення, звуку та інших медійних компонентів [1]. Це підсилює відчуття реальності при роботі з симулятором і відкриває нові можливості в процесі навчання, адже авіатренажери застосовують повноцінну систему віртуальної реальності. Як результат, симулятор має такі основні властивості: імітація окремих фрагментів умов реальної діяльності пілота; можливість відпрацювання окремих операцій і дій при реальному польоті; можливість контролю результатів всіх відпрацьованих операцій і дій з боку інструктора [3].

Таким чином, авіаційний тренажер є симулятором польоту, що призначений для наземної підготовки пілотів. В авіаційному тренажері імітується динаміка польоту, шляхом застосування апаратно-програмного комплексу, і робота систем повітряного судна за допомогою спеціальних моделей, які реалізуються в програмному забезпеченні обчислювального комплексу [2].

Актуальність тренажерної підготовки полягає у тому, що за допомогою програмного забезпечення можливо миттєво змінювати умови польоту, погоду, географічне положення, зупиняти виконання завдання для аналізу і повторного тренування. Крім того тренажер забезпечує необмежене виконання відпрацювання дій в нештатних ситуаціях, деякі з яких або небезпечні для відпрацювання в реальному польоті, або взагалі їх відпрацювання в реальному польоті заборонена [2].

Застосування мультимедійних тренажерів досить велике. Для контролю пілотів згідно техніки безпеки застосовують звичайні екзаменатори; для ознайомлення студентів із приладами пристрою і навчання певному порядку дій використовують статичні і логіко-динамічні тренажери; для проведення експериментів, вивчення фізичних основ і способів функціонування пристроїв, для проблемного навчання, протиаварійних тренувань і аналізу аварій використовують динамічні тренажери [4].

Авіаційні тренажерні комплекси можна розділити на чотири основні групи: *Full Mission Simulator* – групові тренажери; *Full Flight Simulator* – комплексні тренажери з колімаційними системами візуалізації; *Flight Training Device* – комплексні тренажери з проєкційними системами візуалізації; *Flight Procedures Training Device* – процедурні тренажери.

У сучасній практиці підготовки пілотів цивільної авіації найбільшого поширення набули комплексні і процедурні тренажери. Комплексні тренажери літаків, вироблені в СРСР, називаються КТС з додаванням номера моделі імітованого літака, наприклад, КТС-154 – тренажер Ту-154.

Процедурні тренажери призначені для відпрацювання екіпажем процедур підготовки та виконання польоту. У тренажерах такого призначення пульти, прилади і органи управління зазвичай імітуються за допомогою сенсорних моніторів. Для зручності окремі пульти і органи управління можуть бути представлені у вигляді повнорозмірних макетів. Зазвичай це імітатори бічних ручок управління ВС, імітатори пульта управління автопілотом, імітатори лицьових панелей обчислювальної системи літаководіння [5]. Процедурні тренажери не призначені для придбання навичок пілотування. Тому вони зазвичай не обладнуються системою візуалізації.

Комплексний тренажер являє собою авіаційний тренажер, що забезпечує підготовку фахівців в повному обсязі їх функціональних обов'язків з льотної експлуатації повітряного судна конкретного типу.

Сучасні авіасимулятори мають систему рухливості та візуалізації. Мультимедійні імітатори анімації застосовуються для симуляції зміни станів приладів та пристроїв (фізичної апаратури) за певних умов, створюючи імітацію дій з фізичним устаткуванням [2].

Візуально узгоджений дисплей, що забезпечує відчуття керування літаком, розміщується прямо перед очима користувача і змінює картинку згідно рухам його голови. Він забезпечений стереофонічними навушниками і системою відстеження напрямку погляду і фокусує зображення, на яке направлено увагу користувача. Тобто, проєктування зображення на екранах, розташованих поблизу кабіни тренажера, призводить до того, що лінія візування віддалених проєктованих об'єктів, залежить від положення очей студентів-пілотів [2].

Система рухливості призводить кабіну тренажера в рух, що дозволяє пілотам відчувати створені їм нормальне, поздовжнє і бічне перевантаження і кутові прискорення по всіх трьох осях [2].

Прикладом авіаційного тренажера є динамічний комплексний тренажер літака МіГ-29. Даний тренажер призначений для забезпечення ефективного навчання та підтримки навичок льотної складу з пілотування та бойового застосування літака [6].

Кабіна тренажера виконана на основі носової частини фюзеляжу реального літака і оснащена повним комплектом приладів, важелів, пультів і табло. Використана штатна система завантаження важелів управління [4].

Студент отримує знання щодо роботи з устаткуванням кабіни та його налаштуванням при вирішенні таких завдань, як підготовка і виконання перевірки системи перед вильотом, запуск двигунів, виконання маршрутних

польотів з використанням пілотажно-навігаційного комплексу в різних метеоумованих, взаємодія з наземним оператором, захід на посадку в різний час доби, проведення польоту із застосуванням дублюючих приладів.

Система візуалізації тренажера представлена системою комп'ютерного синтезу зображення позакабінної обстановки на базі потужних IBM комп'ютерів і графічних прискорювачів *GeForce* (дозвіл 1248×1024, частота зміни кадрів не менше 30 кадрів в секунду); проекційним трактом, що складається з шести проекторів, блоків зшивання зображень фірми *3D-perceptioni* циліндрового натяжного екрану. Завдяки використанню цього устаткування і спеціального ПО досягаються кути поля зору *FOV* (120°H×60°V) при забезпеченні неперервності зображень у всіх шести каналах. Індикатор, розміщений на лобовому склі представлений в центральному каналі у вигляді геометричного і інформаційного аналога штатного зразка. Завдяки спеціальному програмному забезпеченню і ретельному юстируванню системи цілеспрямовання (НСЦ) вдалося добитися функціонування штатної системи в тренажерному середовищі [4].

Отже, проведене дослідження показало, що використання інтерактивної мультимедіа покращує розвиток навичок та підвищує ефективність навчання. Було встановлено, що тренажери на основі широкого впровадження нових інформаційних технологій мультимедіа, мережових технологій розробки автоматизованих навчальних курсів та інтерактивної електронної експлуатаційної документації здатні забезпечити рівень освіченості пілотів та розуміння принципів функціонування систем.

Список літератури

1. Засоби навчальних мультимедійних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://pidru4niki.com/2015082665966/informatika/zasobi_navchalnih_multime-diynih_sistem.

2. Авиационный тренажёр [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D0%B6%D1%91%D1%80.

3. Виртуальная реальность [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.referatmix.ru/referats/33/referatmix_32126.htm.

4. Комп'ютерні тренажерні системи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://globuss24.ru/doc/komp-uterni-trenazerni-sistemi>.

5. CAE Simfinity – Integrated Procedures Trainer [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://web.archive.org/web/20100215181847/http://www.cae.com/en/sim.products/pdf/datasheet.cae.integrated.procedures.trainer.pdf>.

6. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку тренажерної бази Повітряних Сил Збройних Сил України / В.В. Калачова, С.В. Дуденко, І.Г. Дзеверін, С.В. Осієвський // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2011. – № 1(5). – С. 155-159.