**BỘ QUỐC PHÒNG**

**HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ**

# HỒ SƠ NHIỆM VỤ HỢP TÁC QUỐC TẾ

# VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THEO NGHỊ ĐỊNH THƯ

**Hợp tác nghiên cứu, thiết kế, làm chủ công nghệ   
chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù   
ứng dụng công nghệ thực tại ảo ba chiều**

**ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ**

**Học viện Kỹ thuật Quân sự**

**CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ**

**Đại úy, ThS Lê Anh**

**HÀ NỘI - 4/2018BỘ QUỐC PHÒNG**

**HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ**

# HỒ SƠ NHIỆM VỤ HỢP TÁC QUỐC TẾ

# VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THEO NGHỊ ĐỊNH THƯ

**Hợp tác nghiên cứu, thiết kế, làm chủ công nghệ   
chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù   
ứng dụng công nghệ thực tại ảo ba chiều**

**ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ**

**Học viện Kỹ thuật Quân sự**

**CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ**

**Đại úy, ThS Lê Anh**

**Hồ sơ nhiệm vụ bao gồm:**

1. Thuyết minh nhiệm vụ.
2. Lý lịch khoa học của chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện chính.
3. Lý lịch khoa học của đại diện đối tác.
4. Tóm tắt hoạt động khoa học của đơn vị đăng ký chủ trì.
5. Giấy xác nhận phối hợp thực hiện đề tài KH&CN cấp BQP.
6. Biên bản ghi nhớ hợp tác giữa Viện Công nghệ Mô phỏng và VRGroup.
7. Công văn số 4663/BTL-TM của BTL PK-KQ về việc xác nhận nhu cầu và phối hợp triển khai đề xuất nhiệm vụ KHCN cấp BQP thực hiện từ năm 2019.
8. Báo giá thiết bị, máy móc và nguyên vật liệu, năng lượng.

**HÀ NỘI - 4/2018**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

# Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

# THUYẾT MINH NHIỆM VỤ HỢP TÁC QUỐC TẾ

# VỀ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THEO NGHỊ ĐỊNH THƯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **I. THÔNG TIN CHUNG VỀ NHIỆM VỤ** | | | | |
| **1** | **Tên nhiệm vụ** | **2** | **Mã số** | |
|  | **Hợp tác nghiên cứu, thiết kế, làm chủ công nghệ chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù ứng dụng công nghệ  thực tại ảo ba chiều** |  | | |
| **3** | **Thời gian thực hiện 24 tháng** | **4** | **Cấp quản lý** | |
|  | Từ tháng 01 năm 2019 đến tháng 12 năm 2020 | Bộ… | | BQP  X |
| **5** | **Thuộc Chương trình, Đề tài độc lập cấp Nhà nước, cấp Bộ quốc phòng (nếu có)** | | | |
|  | | | | |
| **6** | **Thuộc Nghị định thư với (nước): Cộng hòa Séc** | | | |
| Khóa họp ngày ….. tháng ….. năm…. tại….. | | | | |
| **7** | **Họ tên chủ nhiệm phía Việt Nam: Lê Anh** | | | |
| Học hàm, học vị, chuyên môn: Thạc sỹ  Chức danh khoa học: Nghiên cứu viên  Điện thoại cơ quan: 069 515517  Điện thoại nhà riêng:  Điện thoại di động: 0982.601.369  E-mail: anhle.simtech@mta.edu.vn  Địa chỉ cơ quan: 236 Hoàng Quốc Việt, Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm, Hà Nội  Địa chỉ nhà riêng: 122 hẻm 1/62/23 Bùi Xương Trạch, Khương Đình, Thanh Xuân, Hà Nội. | | | | |
| **8** | **Cơ quan chủ trì Việt Nam** | | | |
| Cơ quan chủ trì: Học viện Kỹ thuật Quân sự  Địa chỉ: 236 Hoàng Quốc Việt, Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm, Hà Nội  Điện thoại: 069 515613  Fax: 069 515516  E-mail: [contact@mta.edu.vn](http://www.mta.edu.vn)  Website: [www.lqdtu.edu.vn](http://www.lqdtu.edu.vn); [www.mta.edu.vn](http://www.mta.edu.vn) | | | | |
| **9** | **Họ và tên chủ nhiệm phía đối tác nước ngoài: Vit RYSKA** | | | |
| Học hàm, học vị, chuyên môn: Thạc sỹ Khoa học (Msc.)  Chức danh khoa học:  Điện thoại cơ quan: (420) 296505736  Điện thoại nhà riêng:  Điện thoại di động: : (420) 724828575  E-mail: vitr@vrg.cz  Tóm tắt lý lịch khoa học của đối tác (có thể có phụ lục kèm theo) | | | | |
| **10** | **Cơ quan đối tác nước ngoài:** | | | |
| Cơ quan chủ trì: VR Group, a.s.  Địa chỉ: Touzimska 583, 19700 Praha 9, CzechRepublic  Điện thoại: +420 296 505 736  Fax: +420 296 505 752  E-mail: [vrg@vrg.cz](mailto:vrg@vrg.cz)  Website: http://www.vrg.cz  Tóm tắt về năng lực khoa học và công nghệ của cơ quan đối tác nước ngoài (có thể có phụ lục kèm theo) | | | | |
| **11** | **Xuất xứ thỏa thuận đã có với đối tác nước ngoài** | | | |
| Thời gian ký kết thỏa thuận: 15/12/2009 | | | | |
| Cấp ký kết thỏa thuận: Viện Công nghệ Mô phỏng/Học viện Kỹ thuật Quân sự và Công ty VR Group | | | | |
| Các nội dung thỏa thuận chính: | | | | |
| Nhu cầu hợp tác và vùng lãnh thổ: các bên đã nhất trí trở thành đối tác để hợp tác lâu dài trong lĩnh vực công nghệ mô phỏng bao gồm nghiên cứu, phát triển, sản xuất và hỗ trợ sản phẩm cho các khách hàng trong lãnh thổ Việt Nam, Lào và Campuchia.  Bên A (Viện công nghệ mô phỏng - HVKTQS) có nghĩa vụ chủ động tìm kiếm các cơ hội kinh doanh, tham gia vào các hồ sơ dự thầu và nỗ lực cao nhất để giành được hợp đồng với các khách hàng tiềm năng trong lĩnh vực công nghệ mô phỏng; giới thiệu, quảng bá các sản phẩm của cả hai bên với các đối tác và các khách hàng trong phạm vi lãnh thổ, cung cấp không gian cho việc giới thiệu các sản phẩm và công nghệ mô phỏng, cung cấp những hỗ trợ hành chính cần thiết cho việc nhập khẩu các sản phẩm của bên B vào Việt Nam cho các mục đích đã được đề cập ở trên. Tham gia vào việc thiết kế và phát triển các sản phẩm mô phỏng phù hợp với điều kiện của Việt Nam trên cơ sở nền tảng công nghệ của bên B. Cung cấp ý tưởng cho việc phát triển các sản phẩm mới, các điều kiện và dữ liệu cần thiết để bên B có thể phát triển các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của người sử dụng cuối của các đối tác. Tư vấn, chuyển giao công nghệ, đào tạo và hướng dẫn khách hàng sử dụng các sản phẩm đã được cung cấp. Đảm bảo cho việc xuất khẩu lại các mẫu sản phẩm cho bên B nếu cần. Phấn đấu hợp tác, đầu tư với bên B trong việc xây dựng các cơ sở hạ tầng và phòng thí nghiệm cho việc nghiên cứu và phát triển các sản phẩm mới trong tương lai.  Bên B (VR Group - CH Séc) có nghĩa vụ: Cung cấp cho bên A các mẫu sản phẩm có sẵn, đã được lựa chọn bao gồm tài liệu, các sản phẩm và thiết bị cho việc quảng bá và phát triển trong lãnh thổ. Có các giấy phép xuất khẩu của các mẫu sản phẩm cho việc nhập khẩu tạm thời vào lãnh thổ. Nỗ lực hợp tác với bên A để xây dựng phòng trình diễn, giới thiệu sản phẩm trong lãnh thổ. Hợp tác với bên A để phát triển các sản phẩm mới phù hợp với yêu cầu các đơn đặt hàng của khách hàng. Tư vấn, chuyển giao công nghệ và đào tạo, hướng dẫn khách hàng sử dụng các sản phẩm được sản xuất ở CH Séc nếu được yêu cầu và được sự đồng ý của cả 2 bên. Phấn đấu hợp tác, đầu tư với bên A trong việc xây dựng các cơ sở hạ tầng và phòng thí nghiệm cho việc nghiên cứu và phát triển các sản phẩm mới trong tương lai.  Trao đổi thông tin: Các bên thống nhất thực hiện một kênh thông tin cho việc trao đổi thông tin một cách thường xuyên và hiệu quả, bao gồm sử dụng thư điện tử, thư, các hợp đồng, các tham vấn về sản phẩm, thông tin về đối tác, khách hàng và trao đổi chuyên gia giữa Việt Nam và CH Séc. Chi phí liên quan đến hoạt động này mỗi bên sẽ tự chịu.  Độc quyền về sự hợp tác: Mỗi bên cam kết là đối tác duy nhất của bên còn lại trong việc cung cấp các sản phẩm cũng như chuyển giao công nghệ cho quân đội và thị trường an ninh công cộng của lãnh thổ.  Những tranh chấp và việc phân xử: tất cả các tranh chấp hoặc những điều khác phát sinh bên ngoài hoặc liên quan đến thỏa thuận này, bao gồm những điều liên quan đến tính hiệu lực của hợp đồng hiện tại hoặc bất kỳ phần nào, sẽ được giải quyết bằng thảo luận song phương.  Thời hạn của thỏa thuận: Thời hạn của thỏa thuận là 5 năm. Sau giai đoạn này, thỏa thuận sẽ tự động mở rộng thêm mỗi lần 2 năm nếu nó không bị chấm dứt (khi bên bất kỳ vi phạm các điều khoản của thỏa thuận, điều lệ số 52 của luật đầu tư nước ngoài hoặc các điều lệ có liên quan của nghị định 24/2000/ND-CP của chính phủ Việt Nam hoặc bên bất kỳ gửi cho bên kia một thông báo về việc chấm dứt hợp đồng trước 6 tháng). | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **II. NỘI DUNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA NHIỆM VỤ** | |
| **12** | **Mục tiêu** |
| Hợp tác nghiên cứu, thiết kế, làm chủ công nghệ chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù, phục vụ huấn luyện lái dù cơ bản phù hợp với yêu cầu huấn luyện nhảy dù đặc thù của Quân đội Nhân dân Việt Nam, góp phần nâng cao chất lượng công tác huấn luyện nhảy dù. Cụ thể là:  + Chế tạo 01 hệ thống huấn luyện nhảy dù có cấu hình và tính năng tương đương với hệ thống huấn luyện nhảy dù nhập khẩu được trang bị tại trường Sỹ quan Không quân năm 2017.  + Xây dựng hồ sơ thiết kế, hồ sơ công nghệ chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù. | |
| **13** | **Tình hình nghiên cứu ở trong nước** |
| * Tình trạng nhiệm vụ Mới Kế tiếp nhiệm vụ đã kết thúc giai đoạn trước   X  **Tổng quan tình hình nghiên cứu ở trong nước thuộc lĩnh vực của nhiệm vụ** (*thể hiện sự hiểu biết cần thiết của tổ chức, của chủ nhiệm về lĩnh vực nghiên cứu, nắm được những công trình nghiên cứu có liên quan đến nhiệm vụ, những kết quả nghiên cứu mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu ở trong nước*):  ***13.1. Công tác huấn luyện nhảy dù trong Quân đội Nhân dân Việt Nam***  Trong quân đội nhân dân Việt Nam (QĐNDVN), công tác đào tạo và huấn luyện nhảy dù là một trong những nhiệm vụ của Quân chủng Phòng không-Không quân (PK-KQ). Các đối tượng được đào tạo và huấn luyện nhảy dù bao gồm các lực lượng như: phi công, thành viên tổ bay; Học viên bay, học viên dự bị bay; Chủ nhiệm, trợ lý, giáo viên, nhân viên dù tìm kiếm cứu nạn đường không; Học viên sỹ quan dù; Lực lượng đổ bộ đường không bằng nhảy dù; Lực lượng nhảy dù trong các đội tìm kiếm cứu nạn đường không; Quân nhân, hội viên của các câu lạc bộ thể thao hàng không. Bên cạnh đó, Quân chủng PK-KQ còn đào tạo và huấn luyện nhảy dù cho các lực lượng khác trong quân đội như: lực lượng chống khủng bố; Lực lượng đặc công, đặc nhiệm của Binh chủng Đặc công, Tổng cục 2; Lực lượng đặc công nước, phi công của Quân chủng Hải quân; Lực lượng dù của các Quân khu; Lực lượng học viên dù của Lào và Campuchia.  Theo quy trình đào tạo, bộ đội nhảy dù trải qua ba nội dung là học lý thuyết, tập các động tác cơ bản ở mặt đất và thực hành nhảy dù. Trong nội dung học lý thuyết, bộ đội được giới thiệu các nội dung như: cấu tạo, tính năng kỹ thuật, nguyên lý hoạt động của một số loại dù đổ bộ; phương pháp gấp dù và xử lý bất trắc; phương pháp mang đeo trang bị; ba động tác cơ bản ở mặt đất. Các nội dung được huấn luyện cho bộ đội là sự gắn kết mật thiết giữa lý thuyết và thực hành: sau khi được giới thiệu về cấu tạo của dù, bộ đội sẽ được thực hành gấp dù dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Nội dung huấn luyện này yêu cầu bộ đội phải thận trọng, tỉ mỉ, chính xác trong từng khâu gấp dù. Sau khi dù được gấp vào ba lô, bộ đội sẽ học phương pháp mang đeo ba lô, trang bị nhằm đảm bảo sự chắc chắn và an toàn tuyệt đối trong quá trình nhảy dù.   |  |  | | --- | --- | | (a) | (b) | | (c) | (d) |  1. Bộ đội học gấp dù và mang đeo ba lô (a) Gấp dù, (b) Cho dù vào ba lô, (c) Kiểm tra ba lô, (d) Đeo ba lô   Trong nội dung huấn luyện tiếp theo, bộ đội sẽ được học các động tác cơ bản ở mặt đất, bao gồm các động tác: *rời cửa máy bay*, *điều khiển dù* và *tiếp đất*. Trên các bãi tập nhảy dù, giáo viên sẽ kết hợp giữa giảng lý thuyết và thực hiện các động tác mẫu. Đầu tiên, bộ đội được học động tác đứng trước cửa máy bay và động tác rời cửa máy bay trên các mô hình máy bay cũ. Tiếp theo, bộ đội sẽ được học các kỹ thuật điều khiển dù trên các giá treo dù. Các giá treo dù này được thiết kế dựa trên cấu tạo của dù thực tế, giúp cho bộ đội được làm quen với các dây lái dù. Sau cùng, bộ đội sẽ được học động tác tiếp đất trên các bậc nhảy tam cấp. Nhìn chung, cơ sở vật chất phục vụ các nội dung huấn luyện nêu trên còn tương đối đơn giản và thô sơ, điều này ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng huấn luyện nhảy dù.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | (a) | (b) | (c) |  1. Bộ đội tập ba động tác cơ bản ở mặt đất (a) Rời cửa máy bay, (b) Điều khiển dù, (c) Tiếp đất   Sau giai đoạn huấn luyện các động tác cơ bản ở mặt đất, bộ đội sẽ được thực hành nhảy dù. Một buổi thực hành nhảy dù bao gồm bốn giai đoạn: *lập kế hoạch nhảy dù*, *giao nhiệm vụ làm công tác chuẩn bị*, *thực hành nhảy dù* và *bình giảng nhảy dù*. Sau khi kế hoạch được lập và được phê chuẩn, lực lượng tham gia nhảy dù và các thành phần làm nhiệm vụ bảo đảm sẽ được giao nhiệm vụ. Công tác chuẩn bị yêu cầu tham gia của nhiều thành phần. Các công việc cần chuẩn bị như: công tác hiệp đồng giữa chỉ huy nhảy dù, chỉ huy bay, giáo viên dù và các thành phần; cấp phát các khí tài, trang bị, tổ chức gấp dù; kiểm tra công tác chuẩn bị của tổ bay, lực lượng tham gia nhảy dù về các phương án bảo đảm an toàn và xử lý bất trắc; kiểm tra sức khỏe của tổ bay và lực lượng tham gia nhảy dù.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | (a) | | (b) | | (c) | | | (d) | (e) | | (f) | | (g) |  1. Công tác chuẩn bị của một buổi nhảy dù   **(a) Tập kết, (b) Trải bạt, (c) Xếp dù, (d) Dựng ống gió,  (e) Kiểm tra sức khỏe, (f) Quán triệt nhiệm vụ, (g) Kiểm tra mang đeo**  Căn cứ vào số liệu thống kê của phòng Cứu hộ cứu nạn/Bộ tham mưu/Quân chủng PK-KQ về số chuyến nhảy dù trong QĐNDVN từ năm 1976 đến năm 2017, số chuyến nhảy dù trong giai đoạn 1985-2010 là thấp nhấp so với giai đoạn 1976-1984 và 2011-2017. Nguyên nhân là trong giai đoạn này kinh tế đất nước gặp nhiều khó khăn, Việt Nam không còn nhận được sự hỗ trợ từ Liên Xô như giai đoạn trước. Từ năm 2011 trở lại đây, số chuyến nhảy dù đã tăng trở lại theo yêu cầu nhiệm vụ trong giai đoạn mới, đồng thời công tác huấn luyện nhảy dù cũng đã được quan tâm nhiều hơn so với các giai đoạn trước.   1. Biểu đồ số chuyến nhảy dù trong QĐNDVN từ 1976 đến 2017   Hiện nay, trong thực hành nhảy dù, bộ đội đang được nhảy dù bằng hai phương pháp, đó là phương pháp *nhảy dù ổn định* và phương pháp *nhảy tự mở dù*:   * Nhảy dù ổn địnhlà một phương pháp nhảy dù có sử dụng dù ổn định được khống chế bằng máy bán tự động mở dù theo độ cao và thời gian. Phương pháp nhảy dù ổn định được áp dụng cho đa phần các đối tượng, những năm gần đây số chuyến nhảy dù hàng năm theo phương pháp nhảy dù ổn định là khoảng 3000 lượt. * Nhảy tự mở dù là một phương pháp nhảy dù không sử dụng dù ổn định, do người nhảy dù tự mở dù bằng tay (nhưng có lắp máy bán tự động mở dù đã được khống chế mở dù theo độ cao và thời gian để đề phòng bất trắc). Đối tượng nhảy tự mở dù phải là những người có kỹ thuật nhảy dù tốt, có kinh nghiệm điều khiển dù như cán bộ, giáo viên, nhân viên dù tìm kiếm cứu nạn. Hàng năm, số chuyến nhảy dù theo phương pháp này chỉ khoảng 250 lượt.  |  |  |  | | --- | --- | --- | | (a) | (b) | (c) | | (d) | (e) | (f) |  1. Thực hành nhảy dù  (a) Lên máy bay, (b) Nhảy ra khỏi máy bay,  (c) Lái dù, (d) Tiếp đất, (e) Thu dù, (f) Gấp dù   Tuy nhiên, bộ đội phải đối mặt với nhiều áp lực, khó khăn và nguy nhiểm trong quá trình nhảy dù như: áp lực tâm lý khi đứng trước cửa máy bay và nhìn xuống mặt đất từ độ cao lớn hơn 800m; các sự cố, bất trắc có thể xảy ra trong quá trình nhảy dù; nguy cơ chấn thương, nguy hiểm đến tính mạng khi tiếp đất sai vị trí hoặc sai tư thế. Thực tế, bộ đội rất có thể bị rơi xuống khu vực hồ nước, dẫn đến bị đuối nước, bị dù trùm kín gây ngạt khí, hoặc bị va chạm mạnh vào cây cối gây chấn thương.  Các bất trắc, nguy cơ mất an toàn trong huấn luyện xuất phát từ nhiều nguyên nhân. Nguyên nhân khách quan là do dù gặp sự cố, điều kiện thời tiết không thuận lợi, nguyên nhân chủ quan là do tâm lý của bộ đội chưa vững (đặc biệt đối với những người lần đầu tiên nhảy dù), kỹ năng nhảy dù của bộ đội còn yếu và thiếu kinh nghiệm. Những tồn tại nêu trên có thể được khắc phục bằng các biện pháp như: nâng cao chất lượng rèn luyện thể lực và tâm lý cho bộ đội; nâng cao rèn luyện các kỹ thuật ở mặt đất; tăng cường thực hành nhảy dù để bội đội tích lũy được nhiều kinh nghiệm, từng bước nâng cao được trình độ, kỹ năng và bản lĩnh nhảy dù.     1. Bộ đội tiếp đất sai vị trí và sai tư thế (a) Rơi xuống hồ nước, (b) Va chạm với cây cối, (c) Tiếp đất sai tư thế   Những năm gần đây, trên cơ sở Nghị quyết 765-NQ/QUTW của Quân ủy Trung tương về nâng cao chất lượng huấn luyện, QĐNDVN đã từng bước được đầu tư về cơ sở vật chất phục vụ huấn luyện. Bên cạnh các phương pháp huấn luyện truyền thống, các hệ thống huấn luyện mô phỏng đã được đưa vào sử dụng trong huấn luyện, nhằm tăng thời gian thực hành, nâng cao tâm lý, bản lĩnh, kỹ năng chiến đấu cho bộ đội. Hiện tại, QĐNDVN mới chỉ có một hệ thống huấn luyện nhảy dù được trang bị tại trường Sỹ quan Không quân (SQKQ). Hệ thống này đã được tiếp nhận trong năm 2017, đây là sản phẩm của công ty VR Group/Cộng hòa Séc, thuộc dự án đầu tư “Trung tâm mô phỏng huấn luyện bay, đào tạo kỹ thuật hàng không”. Thông tin về hệ thống huấn luyện nhảy dù tại trường SQKQ sẽ được trình bày trong phần tiếp theo.  ***13.2. Hệ thống huấn luyện nhảy dù tại trường SQKQ***  **13.2.1. Đối tượng, mục đích**     1. Dù vuông SMMS-420, TW-7   Đối tượng huấn luyện chủ yếu của hệ thống là học viên phi công, sĩ quan dù - tìm kiếm cứu nạn của trường SQKQ.  Mục đích của hệ thống là huấn luyện và kiểm tra thao tác mở dù, lái dù vuông (MMS-420, TW-7).  4. Hệ thống thiết bị CNTT  1. Khung treo  6. Hệ thống điện  2. Hệ thống giá dù  3. Hệ thống điều khiển  5. Hệ thống phần mềm   1. Các thành phần của hệ thống huấn luyện nhảy dù tại trường SQKQ   ***13.2.2. Các thành phần của hệ thống***  **Khung treo**  Khung treo bằng thép, tải trọng khung treo ≥ 200 kg, chiều cao khung treo: 2.70 / 3.00 / 3.30m, diện tích sàn: 2m x 2m  **Hệ thống giá dù**  Vòng tay kéo mở dù chính  Vòng tay kéo mở dù dự bị  Ba lô dù  Dây treo  Dây lái  Dây đùi   1. Hệ thống giá dù   Hệ thống giá dù bao gồm các bộ phận:  + Ba lô dù, các dây lưng, dây vai, dây ngực, dây đùi: được chế tạo dựa trên cấu tạo của loại dù vuông. Người nhảy dù đeo ba lô dù bằng cách sử dụng các dây đeo.  + Vòng tay kéo mở dù chính, vòng tay kéo mở dù dự bị: được người nhảy dù giật ra khi muốn bung dù chính hoặc dù dự bị.  + Năm dây treo, hai dây lái: được điều khiển bởi các động cơ. Trong đó, các dây treo có tác dụng treo người nhảy dù lần lượt ở hai tư thế, đầu tiên là tư thế rơi tự do, sau đó là tư thế người nhảy dù ngồi trên dù để điều khiển dù.     1. Người nhảy dù ở hai tư thế: rơi tự do và ngồi trên dù   Người nhảy dù sẽ phối hợp hai tay để kéo hai dây lái, nhằm thay đổi tốc độ, hướng di chuyển của dù ở trên không trung. Khi hai dây lái được kéo, các động cơ sẽ làm việc để thay đổi tư thế người nhảy dù tương ứng với lực kéo của người nhảy dù.     1. Người nhảy dù kéo hai dây lái   **Hệ thống điều khiển**   * Bộ điều khiển động cơ quay, hãm theo hai chiều xuôi, ngược để điều khiển các dây treo và dây lái. * Các động cơ được đặt ở phần nóc trên của khung treo.      1. Các động cơ điều khiển các dây treo và dây lái  * Hai thiết bị cảm biến cử động được lắp đặt ở hai bên, phía trên của người nhảy dù. Trong giai đoạn rơi tự do, người nhảy dù phải phối hợp tay chân để thay đổi tốc độ rơi tự do, cử động của người nhảy dù được phát hiện bởi thiết bị cảm biến.      1. Thiết bị cảm biến cử động  * Bộ cảm biến tín hiệu trên ba lô dù: cảm biến tín hiệu giật vòng tay kéo mở dù chính và vòng tay kéo mở dù dự bị. Khi vòng tay kéo mở dù chính được giật, các động cơ sẽ được điều khiển để thả người nhảy dù xuống từ tư thế rơi tự do về tư thế ngồi trên dù.      1. Bộ cảm biến tín hiệu trên ba lô dù   **Hệ thống phần mềm**  ***Phần mềm quản lý nội dung huấn luyện:***   * Xây dựng nội dung bài huấn luyện. * Quản lý nội dung bài huấn luyện. * Bình giảng, xem lại kết quả huấn luyện.   ***Phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù:***   * Mô phỏng địa hình khu vực nhảy dù. * Mô phỏng chuyển động rơi tự do. * Mô phỏng động lực học của dù vuông. * Kết nối và hiển thị hình ảnh trên kính thực tại ảo.      1. Phần mềm quản lý nội dung huấn luyện (trái),  phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù (phải)   **Hệ thống thiết bị CNTT**   * Hai máy tính được kết nối với nhau qua mạng LAN và chạy hai phần mềm: phần mềm quản lý nội dung huấn luyện và phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù. * Một màn hình được gá ở mặt trước, phía trên của khung treo hiển thị hình ảnh quang cảnh 3D ở trên không từ vị trí mắt nhìn của người nhảy dù. * Hai màn hình trên bàn giáo viên hiển thị giao diện hai phần mềm: phần mềm quản lý nội dung huấn luyện và phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù.      1. Tủ rack máy tính và các màn hình hiển thị  * Kính thực tại ảo được kết nối với phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù, kính hiển thị hình ảnh mô phỏng 3D trước mắt người nhảy dù, đây là loại kính Trivisio, độ phân giải 1280 x 1024 pixels, tần số quét 60Hz. * Switch mạng và các dây mạng.      1. Kính thực tại ảo   **Hệ thống điện:** Nguồn điện 230V AC, 50Hz.  Giáo viên  Xây dựng nội dung  Mô phỏng  Hiển thị  Kết quả  Tương tác  Người nhảy dù   1. Mô hình hoạt động của hệ thống   ***13.2.3. Mô hình hoạt động của hệ thống***  Hệ thống phục vụ hai đối tượng là giáo viên và người nhảy dù. Giáo viên *xây dựng* *nội dung* bài huấn luyện trên phần mềm quản lý nội dung huấn luyện, sau đó nội dung bài huấn luyện được *mô phỏng* trong môi trường ảo 3D bởi phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù.  Hình ảnh 3D sẽ được *hiển thị* trên kính thực tại ảo đến người nhảy dù và trên màn hình máy tính đến giáo viên. Người nhảy dù *tương tác* với hệ thống thông qua kính thực tại ảo, các dây treo và dây lái dù như sau: người nhảy dù nhìn thấy hình ảnh thông qua kính thực tại ảo, từ đó đưa ra quyết định điều khiển dù bằng cách kéo các dây lái dù; Khi dây lái dù được kéo, hệ thống sẽ ra lệnh cho các động cơ điều khiển các dây treo làm thay đổi tư thế người nhảy dù, cùng lúc đó hệ thống sẽ xác định được sự thay đổi vị trí của người nhảy dù thông qua vị trí của kính thực tại ảo được đeo trên đầu người nhảy dù, và hình ảnh trên kính thực tại ảo cũng sẽ thay đổi tương ứng. Vòng lặp *hiển thị* và *tương tác* này được lặp đi lặp lại cho đến khi kết thúc bài huấn luyện.  Kết thúc bài huấn luyện, *kết quả* huấn luyện được lưu vào cơ sở dữ liệu để quản lý và phục vụ nội dung bình giảng của giáo viên.  ***13.2.4. Quy trình huấn luyện của hệ thống***  **Chuẩn bị huấn luyện**  **Thực hành huấn luyện**  **Kết thúc huấn luyện**  **Bình giảng**  Rơi tự do  Lái dù  Chuẩn bị  tiếp đất   1. Quy trình huấn luyện của hệ thống HL nhảy dù tại trường SQKQ   Quy trình huấn luyện gồm các bước:   * *Bước 1: Chuẩn bị huấn luyện*   + Giáo viên: bật nguồn điện, khởi động hệ thống và xây dựng nội dung bài huấn luyện trên phần mềm quản lý nội dung huấn luyện.  + Người nhảy dù: đeo ba lô dù, kiểm tra vòng tay kéo mở dù, các dây dù, đeo kính thực tại ảo lên đầu, điều chỉnh kính vừa đầu, vừa tầm mắt.   * *Bước 2:Thực hành huấn luyện*   Khi người nhảy dù đã sẵn sàng, giáo viên nhấn nút bắt đầu, hệ thống sẽ mô phỏng ba giai đoạn:  *+ Giai đoạn rơi tự do:* khi nhận được tín hiệu bắt đầu, các động cơ sẽ kéo người nhảy dù lên và treo ở tư thế nằm sấp (tư thế rơi tự do). Phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù bắt đầu mô phỏng giai đoạn rơi tự do, người nhảy dù phải phối hợp tay chân để điều khiển tốc độ rơi tự do.  *+ Giai đoạn lái dù:* khi người nhảy dù giật vòng tay kéo để mở dù chính, hệ thống sẽ thả người nhảy dù về tư thế treo thẳng đứng (tư thế ngồi trên dù). Sau khi giật vòng tay kéo mở dù chính, người nhảy dù phải nhanh chóng quan sát, định vị được vị trí của mình ở trên không, nhìn lên phía trên để kiểm tra dù chính và xử lý bất trắc nếu xảy ra. Sau đó, người nhảy dù phải nhanh chóng xác định tâm bãi, quan sát hướng gió mặt đất thông qua ký hiệu ở mặt đất, và thực hiện động tác kéo hai dây lái để lái dù về tâm bãi (hình chữ thập hoặc chữ T màu trắng). Trên bàn điều khiển, giáo viên có thể quan sát toàn bộ kết quả nhảy dù của người nhảy dù.  *+ Giai đoạn chuẩn bị tiếp đất:* khi quan sát thấy độ cao còn khoảng 100-150m thì người nhảy dù phải điều khiển dù xuôi theo hướng gió mặt đất, khép chặt đầu gối và hai bàn chân, mặt bàn chân song song với mặt đất, hai tay phối hợp kéo hai dây lái dù xuống để hãm tốc độ rơi trước khi tiếp đất.   * *Bước 3: Kết thúc huấn luyện*   Sau khi tiếp đất, bài huấn luyện kết thúc, hệ thống sẽ hạ người nhảy dù xuống. Người nhảy dù tháo ba lô dù, kính thực tại ảo và rời khỏi khung treo. Kết quả huấn luyện được lưu lại trong cơ sở dữ liệu của hệ thống.   * *Bước 4: Bình giảng*   Giáo viên có thể mở ra và xem lại các kết quả huấn luyện trong cơ sở dữ liệu của hệ thống và thực hiện bình giảng để rút kinh nghiệm cho người nhảy dù.  ***13.2.5. Các ưu điểm nổi bật của hệ thống***  So sánh với các phương pháp huấn luyện truyền thống, thì hệ thống huấn luyện nhảy dù tại trường SQKQ có các ưu điểm nổi bật sau:   * Đối với người nhảy dù, hệ thống giúp người nhảy dù trải nghiệm với cảm giác rơi tự do, làm quen với một số bất trắc ở trên không, rèn luyện được các kỹ năng điều khiển dù, từ đó tích lũy thêm được nhiều kinh nghiệm. * Đối với giáo viên, hệ thống giúp giáo viên xây dựng nội dung huấn luyện phong phú, giám sát được quá trình thực hành của người nhảy dù, chức năng bình giảng trợ giúp cho nội dung bình giảng của giáo viên.   ***13.2.6. Một số điểm còn tồn tại của hệ thống***  Một số điểm còn tồn tại của hệ thống sau một thời gian sử dụng:   * Cơ sở dữ liệu là địa hình của nước ngoài, chưa có địa hình của Việt Nam. * Hệ thống chưa có tính năng huấn luyện điều khiển dù D6.   Trường SQKQ đang đề nghị đối tác bổ sung địa hình khu vực sân bay Tuy Hòa và nghiên cứu bổ sung tính năng huấn luyện điều khiển dù D6.  Nhóm nhiệm vụ nhận thấy hệ thống huấn luyện nhảy dù tại trường SQKQ là hệ thống huấn luyện cho loại dù vuông, đây là loại dù có tính năng linh động, thường tập trung cho giai đoạn huấn luyện nâng cao. Đây cũng là đặc điểm chung của nhiều hệ thống huấn luyện nhảy dù của nước ngoài, bởi vì tại các nước phát triển, cơ sở vật chất phục vụ huấn luyện được đầu tư rất hiện đại, người lính được làm quen với dù và có kỹ năng điều khiển dù rất cơ bản. Do đó, đa phần các hệ thống huấn luyện nhảy dù của các nước tập trung vào rèn luyện các kỹ năng điều khiển dù nâng cao. Trong khi đó, QĐNDVN đang tập trung chủ yếu cho huấn luyện nhảy dù cơ bản, sử dụng các loại dù đổ bộ hay dù tròn D6, D10, PTL72. Xuất phát từ thực tế huấn luyện, phương án được nhóm nhiệm vụ đề xuất là nghiên cứu, kế thừa mô hình hệ thống huấn luyện nhảy dù đang có tại trường SQKQ, để phát triển một hệ thống huấn luyện nhảy dù phù hợp với yêu cầu huấn luyện nhảy dù của QĐNDVN trong giai đoạn hiện nay. Cụ thể, hệ thống huấn luyện nhảy dù được xây dựng cho loại dù tròn và lấy dù D6 làm cơ sở.   * **Liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu trong nước có liên quan** (*theo trình tự thời gian mới nhất*):   [1] Nâng cao chất lượng huấn luyện dù trong đào tạo phi công quân sự, Thượng tá Vũ Văn Sâm, Kỷ yếu hội thảo khoa học đổi mới chương trình quy trình đào tạo phi công, Hà Nội, 2017.  [2] Thuyết minh kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng hệ thống dù đổ bộ D10, Bộ tham mưu PK-KQ, Hà Nội, 2017.  [3] Quy tắc bảo đảm an toàn trong huấn luyện nhảy dù cho các lực lượng làm nhiệm vụ chiến đấu, Bộ trưởng BQP ký ban hành năm 2016.  [4] Điều lệ Kỹ thuật dù hàng không, Nhà xuất bản Quân đội Nhân dân, 2014.  [5] Dự án “Trung tâm mô phỏng huấn luyện bay, đào tạo kỹ thuật hàng không”, Trường Sỹ quan Không quân, 2014.  [6] Tài liệu huấn luyện dù hàng không, Quân chủng PK-KQ, 2013.  [7] Hướng dẫn sử dụng dù PTL72, tiếng Nga, 2012.  [8] Hướng dẫn sử dụng dù D6 seri 4 và D5 seri 2, tiếng Nga, 2007.   * **Nêu và đánh giá về những khó khăn đang gặp phải trong quá trình nghiên cứu về lĩnh vực nghiên cứu của Nhiệm vụ ở trong nước** (*về bí quyết công nghệ, về trang thiết bị để phân tích mẫu, về thời gian…*):   Hiện nay, công nghệ thực tại ảo ngày càng phát triển, được đầu tư nghiên cứu và ứng dụng ngày càng mạnh mẽ trong công tác đạo tạo, huấn luyện của quân đội các nước. Việc tiếp cận và từng bước làm chủ công nghệ thực tại ảo, và áp dụng vào các ứng mô phỏng phục vụ công tác đào tạo, huấn luyện tại Việt Nam là một xu hướng phát triển tất yếu. Tuy nhiên, quá trình nghiên cứu xây dựng một hệ thống huấn luyện nhảy dù gặp rất nhiều khó khăn như:   * Trong nước chưa có nhóm nghiên cứu nào phát triển sản phẩm mô phỏng phục vụ công tác huấn luyện nhảy dù, nên các tài liệu phục vụ quá trình nghiên cứu phải tìm kiếm từ các nguồn ở nước ngoài như các bài báo trên các tạp chí ở nước ngoài, các tài liệu giới thiệu sản phẩm của các công ty, đối tác nước ngoài. Những tài liệu phân tích chi tiết về công nghệ rất khó tiếp cận, gây ra những khó khăn không nhỏ cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu ở trong nước. * Khó khăn và thách thức khi phải phát triển một ứng dụng thực tại ảo bảo đảm được khả năng xử lý và hiển thị hình ảnh thời gian thực. Chương trình mô phỏng phải thực hiện rất nhiều tính toán như: xử lý các tín hiệu điều khiển, tính toán khí động học của dù, sinh cảnh không gian ảo ba chiều với dữ liệu địa hình lớn, hiển thị kết quả hình ảnh trên kính thực tại ảo... Các tác vụ tính toán và hiển thị phải đảm bảo tính thời gian thực, nếu không hình ảnh hiển thị trước mắt người nhảy dù sẽ có độ trễ, làm giảm tính trung thực của hình ảnh, có thể gây ra triệu chứng chóng mặt, buồn nôn cho người đeo kính. * Khó khăn trong quá trình mô hình hóa và mô phỏng đối tượng dù. Hiện nay, loại dù được sử dụng phổ biến nhất trong huấn luyện của QĐNDVN là dù D6. Hệ thống phải giải quyết được bài toán mô phỏng khí động học của loại dù này. * Khó khăn và thách thức trong xây dựng hệ thống điều khiển chuyển động của người trong quá trình nhảy dù. * Khó khăn và thách thức trong nghiên cứu xây dựng, xử lý, hiển thị dữ liệu địa hình lớn trong một ứng dụng thực tại ảo. * Sức ép về mặt thời gian trong quá trình nghiên cứu là rất lớn, bởi vì công nghệ thực tại ảo phát triển rất nhanh, cả về phần cứng và phần mềm. Nếu ta không tiếp cận, tìm hiểu, nghiên cứu và làm chủ nhanh về công nghệ mới thì chúng ta sẽ bị lạc hậu.   Mặc dù phải đối mặt với nhiều khó khăn trong quá trình nghiên cứu, nhưng các cán bộ nghiên cứu ở trong nước luôn có tinh thần quyết tâm cao để vượt qua mọi khó khăn trong quá trình nghiên cứu, phát triển sản phẩm.  Học viện Kỹ thuật quân sự (KTQS) là một trong những đơn vị đi đầu trong Quân đội về tiếp cận, phát triển các ứng dụng mô phỏng phục vụ huấn luyện. Thời gian gần đây, Viện Công nghệ Mô phỏng (CNMP)/Học viện KTQS đã định hướng chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù sử dụng công nghệ thực tại ảo. Với năng lực, kinh nghiệm hiện có, Viện CNMP hoàn toàn có thể tổ chức lực lượng nghiên cứu để hoàn thành mục tiêu đề ra. Tuy nhiên, kết quả sản phẩm làm ra vẫn không thể so sánh được với các sản phẩm nước ngoài. Phương án khả thi hơn là thiết lập mối quan hệ hợp tác nghiên cứu, cùng phát triển sản phẩm với đối tác nước ngoài. Hợp tác với đối tác sẽ giúp ta tiếp cận với công nghệ hiện đại, kế thừa những nghiên cứu nền tảng của bạn, qua đó từng bước làm chủ công nghệ thiết kế, chế tạo sản phẩm.  Viện CNMP có mối quan hệ khăng khít với công ty VR Group từ năm 2009 thông qua một số hoạt động như: tổ chức hội thảo tại Việt Nam (2009), cùng thực hiện nhiệm vụ Nghị định thư (2013-2014), tổ chức hội thảo chuyên đề tại Cộng hòa Séc (2015), công ty mở lớp đào tạo về phương pháp huấn luyện mô phỏng tại Cộng hòa Séc cho các cán bộ Việt Nam (2017). Trong quá trình trao đổi, đối tác VR Group luôn bày tỏ thiện chí hợp tác với Viện CNMP, mong muốn Viện CNMP hỗ trợ tiếp cận và đưa các sản phẩm phục vụ huấn luyện trong QĐNDVN. Chính vì vậy, công ty VR Group và Viện CNMP đã đồng ý cùng hợp tác và hỗ trợ nhau trong tiếp cận thị trường, phát triển các hệ thống huấn luyện quân sự, trong đó có hệ thống huấn luyện nhảy dù. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **14** | **Tình hình nghiên cứu ở ngoài nước** |
| * **Tổng quan tình hình nghiên cứu ở ngoài nước thuộc lĩnh vực của nhiệm vụ** (*thể hiện sự hiểu biết cần thiết của tổ chức, của chủ nhiệm về lĩnh vực nghiên cứu, nắm được những công trình nghiên cứu có liên quan đến nhiệm vụ, những kết quả nghiên cứu mới nhất trong lĩnh vực nghiên cứu ở ngoài nước*):   Các đơn vị dù của quân đội các nước bao giờ cũng là đơn vị thiện chiến hàng đầu. Họ được tuyển chọn khắt khe, được huấn luyện toàn diện, kỹ càng nhất, họ cũng có các phương tiện và kỹ thuật cơ động nhanh nhất. Đặc điểm của các đơn vị dù là họ có sức đột kích rất mạnh, xuất hiện bất ngờ, tác chiến ở những khu vực không thể vào bằng đường bộ hay đường biển, hoạt động sâu trong trung tâm địch, tạo nên thế tiến công mạnh mẽ cho lực lượng chủ lực khi đánh chiếm sở chỉ huy, sân bay, căn cứ hiểm yếu của đối phương hoặc đánh úp các mục tiêu tối quan trọng. Một trong số các lực lượng dù tiêu biểu trên thế giới là lực lượng đổ bộ đường không Nga (viết tắt là VDV), đây là một trong những lực lượng thiện chiến nhất nước Nga, được trang bị vũ khí hiện đại, có tính cơ động cao. Các phương tiện hiện đại được trang bị cho lực lượng VDV bao gồm: các máy bay vận tải An-124 và IL-76, thiết giáp BMD-4M, BTR-MDM, các xe đa nhiệm hạng nhẹ Lynx, xe chiến đấu BMD-2 lội nước… Hàng trăm chiếc máy bay vận tải An-124 và IL-76 của lực lượng này có thể đưa hàng sư đoàn dù, với đầy đủ binh khí di chuyển hàng ngàn kilomet để thực hiện nhiệm vụ. Hiện nay, lực lượng VDV đảm nhiệm các nhiệm vụ phòng thủ chiến lược, tham gia vào công tác gìn giữ hòa bình ở nhiều vùng của nước Nga và trên thế giới.  Những hình ảnh ấn tượng về lực lượng thiện chiến nhất nhì nước Nga - Ảnh 6 Bí mật sức mạnh đột biến của lính dù Nga   1. Lực lượng đổ bộ đường không của Nga   Tại các cường quốc như Nga, Hoa Kỳ, Anh, Úc..., công tác huấn luyện nhảy dù được quan tâm đặc biệt. Các trung tâm huấn luyện nhảy dù được xây dựng hiện đại, đồng bộ, với nhiều trang thiết bị phục vụ công tác đào tạo, huấn luyện nhảy dù như: tháp nhảy, hệ thống dây treo, hệ thống ống gió... Trong quy trình đào tạo, người lính phải trải qua các khóa huấn luyện nghiêm ngặt, được phân cấp trình độ từ thấp lên cao trong nhiều năm, qua nhiều cấp độ huấn luyện. Mục đích của các khóa huấn luyện là đào tạo ra những người lính dù bản lĩnh, kỹ năng nhảy dù tốt, tác chiến được trong các điều kiện địa hình, thời tiết khác nhau, đáp ứng được yêu cầu của nhiệm vụ quân sự.     1. Huấn luyện kỹ thuật dù ở mặt đất   Trong huấn luyện và trong tác chiến, lực lượng dù được sự hỗ trợ mạnh mẽ từ lực lượng không quân với các loại máy bay vận tải phục vụ chở quân, thả lính dù. Các loại máy bay vận tải hiện đại có sức chứa lớn, có thể bay ở các độ cao khác nhau, phục vụ cho nhiều mục đích huấn luyện, tác chiến khác nhau, đây là một thế mạnh của quân đội một số nước trên thế giới. Một trong số các nước có lực lượng không quân mạnh trên thế giới là quân đội Hoa Kỳ, các máy bay vận tải C-130 Hercules, C-17 của quân đội Hoa Kỳ được sử dụng vào nhiệm vụ chuyển quân, thả lính dù, với sức chứa từ 60-100 lính dù mỗi vòng nhảy.  Image result for russian parachute   1. Thực hành nhảy dù của quân đội Hoa Kỳ   Bên cạnh đó, lực lượng dù ở các nước còn được trang bị nhiều loại thiết bị hỗ trợ hiện đại trong huấn luyện, tác chiến nhảy dù. Ví dụ, khi nhảy dù ở độ cao từ 4.000-11.000m, người lính sẽ được trang bị thêm các đồ bảo hộ như: mặt nạ dưỡng khí, bình dưỡng khí, mũ bảo hiểm, kính bảo vệ, các thiết bị đo độ cao, đo áp suất...     1. Trang bị của người lính khi nhảy ở độ cao 4.000-11.000m   Huấn luyện nhảy dù ở các nước cũng rất đa dạng, phụ thuộc vào yêu cầu nhiệm vụ của quân đội từng nước. Ví dụ, người lính sẽ nhảy dù trên vùng đồi núi, sa mạc, phủ tuyết, đô thị, sông ngòi, nhảy dù vào ban ngày hoặc ban đêm.  Related image  Related image   1. Nhảy dù trên tuyết, trên vùng nước, và nhảy dù ban đêm   Thông qua quá trình tìm hiểu thông tin, nhóm nhiệm vụ nhận thấy quân đội các nước không chỉ huấn luyện nhảy dù trên thực địa, mà còn huấn luyện lính dù trên các hệ thống mô phỏng. Ưu điểm của phương pháp huấn luyện này là tiết kiệm được chi phí huấn luyện, đảm bảo được an toàn cho người lính, kiểm tra, rèn luyện kỹ năng điều khiển dù trên không cho người lính, cũng như kiểm nghiệm được nhiều phương án tác chiến. Tuy nhiên, cấu hình hệ thống và nội dung các bài huấn luyện được xây dựng trên các hệ thống mô phỏng rất khác nhau. Nguyên nhân là loại dù, phương thức tác chiến bằng dù của các nước khác nhau (ví dụ: Hoa Kỳ sử dụng các loại dù MC4, MC6, T11; Nga sử dụng các loại dù D10, PTL72, T4, YT15...). Do đó, các hệ thống huấn luyện nhảy dù phải được xây dựng khác nhau để phù hợp với mục đích, yêu cầu huấn luyện của từng nước.  Hiện nay, một số nước như Hoa Kỳ, Anh, Đức, Úc, Cộng hòa Séc, Hàn Quốc... đã và đang tự nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các hệ thống huấn luyện nhảy dù để đưa các hệ thống này vào phục vụ huấn luyện nhảy dù. Một số hệ thống huấn luyện nhảy dù điển hình đã được đưa vào huấn luyện trong quân đội một số nước như:   * Hệ thống huấn luyện nhảy dù PENNANT, Vương quốc Anh. Hệ thống đã được sử dụng trong quân đội Mỹ, Anh, Úc, Canada. Hệ thống đạt tiêu chuẩn an toàn MIL-STD-882E của Bộ quốc phòng Hoa Kỳ quy định cho một hệ thống huấn luyện.      1. Hệ thống huấn luyện nhảy dù PENNANT  * Hệ thống huấn luyện nhảy dù PARASIM, Hoa Kỳ. Hệ thống được sử dụng trong lực lượng lục quân, hải quân, không quân, và lực lượng phòng vệ quốc gia của Hoa Kỳ.      1. Hệ thống huấn luyện nhảy dù PARASIM  * Hệ thống huấn luyện nhảy dù OPTIMUS, Hàn Quốc. Hệ thống đã được quân đội Hàn Quốc đưa vào huấn luyện năm 2016.      1. Hệ thống huấn luyện nhảy dù OPTIMUS   **\* Đánh giá về tình hình nghiên cứu ở nước ngoài**   * Các trung tâm huấn luyện nhảy dù của nước ngoài được đầu tư với nhiều trang thiết bị huấn luyện hiện đại, chất lượng huấn luyện cao. * Xu hướng sử dụng các hệ thống huấn luyện nhảy dù vào công tác đào tạo và huấn luyện ngày càng được các nước quan tâm. Các hệ thống liên tục được cải tiến, áp dụng các công nghệ mới, bám sát yêu cầu huấn luyện, từ đó nâng cao chất lượng huấn luyện. * Các hệ thống huấn luyện nhảy dù được xây dựng cho nhiều loại dù, với nhiều bài huấn luyện, theo yêu cầu huấn luyện ở từng nước. * Các hệ thống huấn luyện nhảy dù được trang bị ở trong nhà, nên công tác huấn luyện không bị ảnh hưởng bởi yếu tố thời tiết, tiết kiệm chi phí so với các phương pháp huấn luyện truyền thống. * Thông tin chi tiết về các loại dù, nội dung, số lượng các bài huấn luyện được cấu hình trong hệ thống theo yêu cầu của từng nước, ít được các nước công bố vì lý do bí mật quân sự. * Các công nghệ và kỹ thuật được sử dụng trong các hệ thống huấn luyện nhảy dù nêu trên bao gồm: công nghệ nhận dạng chuyển động cơ thể người, kỹ thuật xử lý và hiển thị hình ảnh trong không gian ảo 3D, kỹ thuật xử lý và hiển thị dữ liệu địa hình lớn. Tuy nhiên, chi tiết của các công nghệ và kỹ thuật này không được trình bày chi tiết, một số là bí quyết công nghệ của các hãng sản xuất nên rất khó tiếp cận và tìm hiểu. | |
| * **Liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu ở nước ngoài có liên quan:** (*theo trình tự thời gian mới nhất*):   [1] Steven M. LaValle, Virtual Reality, Cambridge University Press, 2017  [2] [Vicente Javier Clemente-Suárez,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938417301786#!) [José JuanRobles-Pérez,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938417301786" \l "!) [JesúsFernández-Lucas](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938417301786#!), Psychophysiological response in parachute jumps, the effect of experience and type of jump, Physiology & Behavior, [Volume 179](http://www.sciencedirect.com/science/journal/00319384/179/supp/C), 1 October 2017, Pages 178-183.  [3] [HaishanTeng,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301679X16303383#!) [D.Y.Li](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301679X16303383#!), A mathematical model of frictional damage to parachute canopy, Tribology International, [Volume 105](http://www.sciencedirect.com/science/journal/0301679X/105/supp/C), January 2017, Pages 292-298.  [4] [V.N.Iliukhin,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817308664#!) [K.B.Mitkovskii,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817308664" \l "!) [D.A.Bizyanova,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817308664" \l "!) [A.A.Akopyan](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817308664" \l "!), The Development of Motion Capture System Based on Kinect Sensor and Bluetooth-Gloves, [Procedia Engineering](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18777058), [Volume 176](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18777058/176/supp/C), 2017, Pages 506-513.  [5] [Gao, Xinglong](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1000936116300218#!), [Zhang, Qingbin](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1000936116300218#!), [Tang, Qiangang](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1000936116300218#!), Parachute dynamics and perturbation analysis of precision airdrop system, Chinese Journal of Aeronautics, [Volume 29, Issue 3](http://www.sciencedirect.com/science/journal/10009361/29/3), June 2016, Pages 596-607.  [6] [JianYue](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1270963816304643#!), [PuyunGao](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1270963816304643#!), [WenkeCheng](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1270963816304643#!), Study of droplets distribution on canopy of ringsail parachute in light rain, [Aerospace Science and Technology](http://www.sciencedirect.com/science/journal/12709638), [Volume 58](http://www.sciencedirect.com/science/journal/12709638/58/supp/C), November 2016, Pages 156-165.  [7] Peter L.Newton, Unreal Engine 4 AI Programming Essentials, 2016.  [8] Alireza Tavakkoli, Game Development and Simulation with Unreal Technology, 2016.  [9] [GanghuiShen](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117715000800#!), [YuanqingXi](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117715000800#!), [HaoranSun](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117715000800#!), A 6DOF mathematical model of parachute in Mars EDL, V[olume 55, Issue 7](http://www.sciencedirect.com/science/journal/02731177/55/7), 1 April 2015, Pages 1823-1831.  [10] Tony Parisi, Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web and Mobile, O’Reilly Press, 2015  [11] Brenden Sewell, Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine, Packt Publishing, 2015  [12] Katax Emperore, Unreal Engine Physics Essential, Packt Publishing, 2015.  [13] [ManonKok](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147466701641596X#!), [Jeroen D.Hol,](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147466701641596X#!) [Thomas B.Schön](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147466701641596X" \l "!) , An optimization-based approach to human body motion capture using inertial sensors, [IFAC Proceedings Volumes](http://www.sciencedirect.com/science/journal/14746670), [Volume 47, Issue 3](http://www.sciencedirect.com/science/journal/14746670/47/3), 2014, Pages 79-85  [14] Department of Defense Standard Practice System Safety, MIL-STD-882E, United States of America, 11 May, 2012.  [15] Vladimir N. Dobrokhodov, Oleg A. Yakimenko, and ChristopherJ. Junge, Six-Degree-of-Freedom Model of a Controlled Circular Parachute, J OURNAL OF A IRCRAFT, Vol. 40, No. 3, May–June 2003.   * **Nêu và đánh giá việc với kinh nghiệm, tính ưu việt và khả năng đi trước của đối tác sẽ giúp giải quyết vấn đề nghiên cứu của Nhiệm vụ hiện trong nước đang gặp khó khăn:**   Công ty VR Group, thuộc tổ hợp Công nghiệp quốc phòng LOM Praha, là công ty cung cấp hầu hết các giải pháp, sản phẩm huấn luyện mô phỏng cho hai Trung tâm huấn luyện tại Brno và Vyskov của quân đội Cộng hòa Séc. Công ty VRGroup đã có kinh nghiệm trong phát triển và triển khai nhiều hệ thống mô phỏng phục vụ huấn luyện bộ đội trong nước cũng như cung cấp cho các nước khác như Slovakia, Pakistan, Kazakhstan, Mỹ, Việt Nam... Học viện Kỹ thuật quân sự có mối quan hệ hợp tác sâu sắc với công ty VR Group từ năm 2009 thông qua thực hiện một số nhiệm vụ nghiên cứu hợp tác nghị định thư, tổ chức hội thảo, trao đổi các đoàn chuyên gia, tổ chức đào tạo...  Hiện nay, công ty VR Group đang nghiên cứu bổ sung các tính năng theo yêu cầu của trường SQKQ trong đó có hai nội dung chính là: xây dựng địa hình sân bay Tuy Hòa và bổ sung nội dung huấn luyện dù D6. Với mối quan hệ khăng khít giữa hai bên và kinh nghiệm đi trước về công nghệ, công ty VR Group sẽ hợp tác và hỗ trợ Học viện KTQS trong quá trình nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù phù hợp với yêu cầu đặc thù của công tác huấn luyện nhảy dù tại Việt Nam. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **15** | **Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng** |
| *(Luận cứ chỉ rõ cách tiếp cận, thiết kế nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng, so sánh với các phương thức giải quyết tương tự khác, nêu được tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo của nhiệm vụ)*  ***15.1. Cách tiếp cận***  Dựa trên các cơ sở: nghiên cứu công tác đào tạo, huấn luyện nhảy dù trong QĐNDVN; Nghiên cứu nhu cầu huấn luyện nhảy dù; Nghiên cứu hệ thống huấn luyện nhảy dù nhập khẩu được trang bị tại trường Sỹ quan Không quân năm 2017, nhiệm vụ sẽ tiến hành nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù phù hợp với yêu cầu huấn luyện nhảy dù đặc thù của QĐNDVN.  ***15.2. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu***  Hệ thống huấn luyện nhảy dù phục vụ huấn luyện và kiểm tra thao tác mở dù, lái dù D6 ứng với bài nhảy dù ổn định 3 giây và bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg.  ***15.3. Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng***  Phương pháp khảo sát: khảo sát thực tế công tác đào tạo và huấn luyện nhảy dù tại các đơn vị, nắm bắt được những yêu cầu thực tế của đơn vị; khảo sát về công nghệ thực tại ảo, nắm bắt, lựa chọn giải pháp công nghệ và thiết bị phù hợp nhất; khảo sát địa hình, địa vật khu vực sân bay, phương tiện phục vụ huấn luyện.  Phương pháp thu thập tài liệu, thông tin: thu thập tài liệu về đào tạo và huấn luyện nhảy dù phục vụ xây dựng chức năng hệ thống, thu thập tài liệu thuyết minh kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng của dù D6 nhằm xây dựng mô hình động lực học của dù D6; thu thập các tài liệu, thông tin mới nhất về công nghệ thực tại ảo của nước ngoài.  Phương pháp chuyên gia: hỏi ý kiến chuyên gia, giáo viên dù trong khảo sát, phân tích, thiết kế, kiểm thử hệ thống.  Phương pháp kế thừa: kế thừa các kết quả nghiên cứu của đối tác (sử dụng mô hình động lực học của dù D6) trong xây dựng hệ thống; tìm hiểu các hệ thống huấn luyện nhảy dù của nước ngoài, rút ra các kinh nghiệm trong xây dựng hệ thống.  ***15.4. Tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo của nhiệm vụ***  Đây là hệ thống huấn luyện nhảy dù đầu tiên được nghiên cứu, thiết kế và làm chủ công nghệ bởi các cán bộ nghiên cứu trong nước.  Hệ thống phục vụ huấn luyện và kiểm tra thao thác mở dù, lái dù D6 là loại dù tròn được sử dụng phổ biến trong huấn luyện nhảy dù của QĐNDVN.  Nội dung huấn luyện bám sát với yêu cầu thực tế huấn luyện nhảy dù của QĐNDVN.  Hệ thống huấn luyện nhảy dù được xây dựng có tính mở, có thể nâng cấp được để phục vụ huấn luyện các loại dù cao cấp hơn.  Hệ thống huấn luyện nhảy dù ứng dụng công nghệ thực tại ảo ba chiều sử dụng kính thực tại ảo, đây đang là hướng nghiên cứu mới và có nhiều tiềm năng phát triển ứng dụng trong tương lai.  ***15.5. Mô tả về hệ thống huấn luyện nhảy dù được đề xuất***  ***15.5.1. Đối tượng, mục đích, nội dung huấn luyện***  Đối tượng huấn luyện của hệ thống là các đối tượng mới học nhảy dù, lực lượng làm nhiệm vụ chiến đấu thường xuyên và học viên phi công. Đây là các đối tượng đang làm quen với nhiệm vụ nhảy dù, tâm lý và kỹ thuật điều khiển dù đang cần được rèn luyện.  Hệ thống huấn luyện nhảy dù bao gồm hai mục đích:  Một là hệ thống giúp cho người nhảy dù trải nghiệm cảm giácđược đứng trên máy bay và nhìn xuống mặt đất từ trên cao, từ đó bộ đội sẽ được rèn luyện bản lĩnh tâm lý.  Hai là hệ thống xây dựng một môi trường huấn luyện nhảy dù để bộ đội được rèn luyện các kỹ năng lái dù cơ bản.  Hệ thống tập trung vào nội dung huấn luyện và kiểm tra thao tác mở dù, lái dù D6 ứng với bài nhảy dù ổn định 3 giây và bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg.  ***Giới thiệu về dù D6 và một số trang thiết bị***  Dù D6 là loại dù đổ bộ nên dù được thiết kế với đặc điểm là tốc độ tiến chậm, nhằm tránh va chạm trên không trong quá trình thả quân đổ bộ. Dù D6 gồm bốn dây điều khiển và hai dây lái. Người nhảy dù sẽ sử dụng bốn dây điều khiển và hai dây lái để dịch chuyển dù theo các hướng (dù tiến, dù lùi, dù dạt trái, dù dạt phải) và lái dù (dù quay trái, dù quay phải) ở trên không trung.  Ba lô dù D6  Ba lô dù dự bị  Túi gói dù ổn định  Máy bán tự động  mở dù  Vòng tay kéo mở dù chính  Vòng tay kéo mở dù dự bị   1. Dù D6 và một số trang thiết bị   Dù chính được gói trong ba lô dù được đeo ở sau lưng của người nhảy dù. Phía trên ba lô dù là nơi túi gói dù ổn định. Bên cạnh của ba lô dù là nơi đặt máy bán tự động mở dù, còn dù dự bị được gói trong ba lô dù dự bị và được đeo phía trước bụng của người nhảy dù. Vòng tay kéo mở dù chính được đặt ở phía trước, gắn dọc theo dây đeo bên trái của ba lô dù. Vòng tay kéo mở dù dự bị được đặt ở trên ba lô dù dự bị. Khi người nhảy dù giật vòng tay kéo mở dù chính thì dù chính sẽ mở ra. Khi còn ở độ cao trên 100m, người nhảy dù chủ yếu dùng hai dây lái để điều khiển dù. Khi còn cách mặt đất khoảng 50m, căn cứ vào tốc độ gió ở gần mặt đất, người nhảy dù sẽ điều khiển bốn dây điều khiển để dù di chuyển ngược với hướng gió, sao cho tiếp đất ở tư thế an toàn nhất, tránh ngã ngửa đầu về phía sau gây nguy hiểm đến tính mạng.  Dây điều khiển  Dây lái   1. Dù D6 với bốn dây điều khiển và hai dây lái   ***Thực hành nhảy dù bài nhảy dù ổn định 3 giấy***  Hiện nay, các buổi nhảy dù được tiến hành tại các sân bay quân sự như Hòa Lạc, Chu Lai, Tuy Hòa, Biên Hòa, với phương tiện vận tải được sử dụng thường là các máy bay trực thăng Mi-17, Mi-171, Mi-8. Quá trình thực hành nhảy dù diễn ra như sau: người nhảy dù lên máy bay dưới sự hướng dẫn của giáo viên dù; Máy bay cất cánh và bay vòng kín; Máy bay bay qua tâm bãi đồng thời thả dù gió, phi công quan sát, xác định thời điểm, vị trí rơi của dù gió; Căn cứ vào vị trí rơi của dù gió, tâm bãi, địa hình sân bay, hướng gió, vận tốc gió, phi công phải lái máy bay và xác định thời điểm thả dù, phát lệnh cho giáo viên dù hướng dẫn người nhảy dù rời cửa máy bay.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | (a) | | (b) | | | (c) | | | (d) | | (e) | (f) | |  1. Thực hành nhảy dù D6 (a) Lên máy bay, (b) Chuẩn bị rời cửa máy bay, (c) Rời cửa máy bay (d) Rơi tự do, (e) Lái dù, (f) Tiếp đất   Đối với bài nhảy dù ổn định 3 giây, các giai đoạn chính bao gồm:   * *Giai đoạn rời cửa máy bay và rơi tự do:*   Khi máy bay đạt độ cao nhảy dù (thường từ 750-800m), dưới sự hướng dẫn của giáo viên dù, người nhảy dù sẽ đứng trước cửa máy bay và ở tư thế chuẩn bị rời cửa máy bay. Khi giáo viên dù ra lệnh nhảy, người nhảy dù sẽ phải thực hiện động tác nhảy rời cửa máy bay.  Sau khi rời cửa máy bay, dù ổn định sẽ được mở để giữ ổn định tư thế cho người nhảy dù, cùng lúc này người nhảy dù sẽ ở trạng thái rơi tự do trong khoảng từ 3-5 giây.   * *Giai đoạn lái dù:*   Sau khoảng 3 giây từ khi rời cửa máy bay, người nhảy phải giật vòng tay kéo mở dù chính, hoặc máy bán tự động mở dù sẽ hoạt động (theo thời gian hoặc độ cao đã được thiết lập) để bật dù chính.  Sau khi dù chính mở ra, người nhảy dù phải nhanh chóng quan sát, định vị được vị trí ở trên không, xác định tâm bãi để điều khiển dù về tâm bãi. Dù D6 được điều khiển bởi bốn dây điều khiển và hai dây lái (các dây này được liên kết với các dây dù của vòm dù chính), khi các dây này được kéo thì dù sẽ dịch chuyển và xoay hướng trên không. Trường hợp gặp bất trắc với dù chính, người nhảy có thể giật vòng tay kéo để mở dù dự bị.   * *Giai đoạn chuẩn bị tiếp đất:*   Khi quan sát còn cách mặt đất khoảng 50m, căn cứ vào tốc độ gió mặt đất, người nhảy dù sẽ điều khiển bốn dây điều khiển để dù di chuyển ngược với hướng gió, khép chặt đầu gối và hai bàn chân, mặt bàn chân song song với mặt đất để tạo tư thế tiếp đất an toàn. Sau khi tiếp đất an toàn, người nhảy dù phải thu dù và trở về vị trí tập kết.  ***Thực hành nhảy dù bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg***  Mang, đeo trang bị và súng đạn ứng dụng trong nhảy dù huấn luyện, chiến đấu là khoa mục nhảy dù phức tạp. Đây cũng là khoa mục bắt buộc đối với bộ đội dù nói chung và các lực lượng đặc nhiệm đổ bộ đường không nói riêng. Mang đeo trang bị bao gồm các trang bị bảo đảm cuộc sống cho người lính (lương thực, thực phẩm, hộp cứu thương, tăng, võng...) súng, đạn bảo đảm cho nhiệm vụ huấn luyện, chiến đấu của cá nhân, bộ phận đã đ­ược giao sử dụng.     1. Mang đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg   Hiện nay, lực lượng đặc công chống khủng bố của Binh chủng Đặc công khi làm nhiệm vụ chiến đấu thường mang theo rất nhiều trang bị như: áo giáp, áo chuyên dụng, túi chuyên dùng. Vũ khí gồm các loại: súng B41, súng bắn tỉa SVD, tiểu liên AK (báng gấp), súng K54, súng microUzi, súng M79 và nhiều loại trang bị khác. Vũ khí trang bị trong nhảy dù huấn luyện và chiến đấu thường bao gồm các thành phần sau:  + Súng AK (báng gấp) và cơ số đạn theo quy định.  + Mang đeo túi trang bị ГK-30, ГK-10, bao xe (dùng cho quân đổ bộ).  Trong đó, túi trang bị ГK-30 được đeo phía sau, dưới dù chính (ngang mông người nhảy dù). Túi trang bị ГK-10 được đeo trên lưng, phía trong dù chính (hoặc trước bụng). Bao xe do Viêt Nam sản xuấtthường đóng gói lương khô, 3- 4 băng đạn, bông băng cứu thương ...Bao xe được đeo tr­ước bụng phía trong dù dự bị. Súng được đeo theo một trong hai phương pháp:  + *Đeo súng theo phương pháp nằm ngang trước bụng:* dây súng quàng qua cổ, mũi súng quay sang trái, thân súng nằm phía trên 2 dây liên kết dù chính với dù dự bị.  + *Đeo súng theo phương pháp nằm dọc theo người:* phía tay phải, nòng súng quay xuống phía dưới, bộ phận tay cầm của súng nằm thấp dưới dây vai của hệ thống dù. Tháo một đầu dây súng luồn qua phía trên dây vai, phía dưới dây điều khiển của dù, vòng về phía trước, sau đó liên kết với súng như ban đầu. Thân súng nằm phía trong dây liên kết dù chính với dù dự bị. Khi dù mở, hoặc khi tháo liên kết dù chính với dù dự bị súng vẫn được treo trên vai.  Các giai đoạn trong bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg cơ bản giống với các giai đoạn trong bài nhảy dù ổn định 3 giây. Chỉ khác, khi thực hành chiến đấu từ trên không, sau khi dù mở an toàn, người nhảy dù phải điều chỉnh t­ư thế ngồi cho thoải mái và điều khiển dù quay về hướng mục tiêu. Tiếp theo là tháo dây và khoá liên kết dù chính với dù dự bị (bên phải) hoặc cả hai bên để vứt bỏ dù dự bị, sau đó thực hiện động tác chiến đấu từ trên không.  ***15.5.2. Các thành phần của hệ thống***  Khung treo  Hệ thống  giá dù  Hệ thống  phần mềm  Hệ thống điện  HỆ THỐNG HUẤN LUYỆN NHẢY DÙ  Hệ thống  thiết bị CNTT  Hệ thống điều khiển   1. Các thành phần của hệ thống huấn luyện nhảy dù được đề xuất  * **Khung treo**  1. *Mục đích:*  * Khung treo được dùng để treo hệ thống giá dù và người nhảy dù. * Nóc trên của khung treo là nơi đặt các động cơ điều khiển hệ thống giá dù. * Phía trước của khung treo là nơi gá một màn hình hiển thị hình ảnh quan sát được từ mắt của người nhảy dù.  1. *Thông số kỹ thuật dự kiến:*  * Khung thép, tải trọng khung treo ≥ 200 kg * Chiều cao khung treo từ 2.7 đến 3.3m * Diện tích sàn: 2m x 2m. * **Hệ thống giá dù**  1. *Mục đích:*  * Treo người nhảy dù.  1. *Các thành phần:*  * Ba lô dù. * Các dây đeo để người nhảy dù đeo ba lô dù. * Các dây treo dù để treo người. * Các dây điều khiển dù và dây lái dù. * Vòng tay kéo mở dù chính, vòng tay kéo mở dù dự bị. * **Hệ thống điều khiển**  1. *Mục đích:*  * Điều khiển hệ thống giá dù thay đổi tư thế người nhảy dù.  1. *Các khối thành phần:*  * Khối xử lý hệ thống công tắc: xử lý tín hiệu rời cửa máy bay, giật vòng tay kéo mở dù chính, giật vòng tay kéo mở dù dự bị. * Khối điều khiển treo dù: điều khiển hệ thống giá dù thay đổi tư thế người nhảy dù tương ứng với các động tác điều khiển lái các dây dù của người nhảy dù. * Khối xử lý kéo: điều khiển hệ thống giá dù để kéo người nhảy dù về tư thế rơi tự do hoặc thả người nhảy dù từ tư thế rơi tự do về tư thế ngồi trên dù. * Khối xử lý hướng: điều khiển bốn dây điều khiển. * Khối xử lý lái: điều khiển hai dây lái. * Bộ điều khiển trung tâm:   + Bộ giao tiếp hệ thống công tắc.  + Bộ giao tiếp hệ thống xử lý hướng, xử lý lái.  + Bộ giao tiếp hệ thống treo dù, xử lý kéo.  + Bộ giao tiếp kết nối máy tính.   * Khối nguồn cung cấp   **BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**  KHỐI ĐIỀU KHIỂN TREO DÙ 3  KHỐI ĐIỀU KHIỂN TREO DÙ 4  KHỐI ĐIỀU KHIỂN TREO DÙ 1  KHỐI ĐIỀU KHIỂN TREO DÙ 2  KHỐI XỬ LÝ KÉO  KHỐI NGUỒN CUNG CẤP  KHỐI XỬ LÝ HƯỚNG 1  KHỐI XỬ LÝ HƯỚNG 3  KHỐI XỬ LÝ HƯỚNG 2  KHỐI XỬ LÝ HƯỚNG 4  KHỐI XỬ LÝ LÁI 1  KHỐI XỬ LÝ LÁI 2  KHỐI XỬ LÝ HỆ THỐNG CÔNG TẮC   1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển   Trục ra  Động cơ  Khối nguồn cung cấp  Bộ biến đổi  tín hiệu  Hộp số chính xác  Cảm biến vị trí  Bộ điều khiển Động cơ  **BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**   1. Sơ đồ khối điều khiển treo dù, xử lý kéo   Bộ cân bằng lực  Khối nguồn cung cấp  Bộ biến đổi  Lực – tín hiệu số  Cảm biến lực  Bộ chuẩn hóa dữ liệu và truyền dữ liệu lực  **BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**   1. Sơ đồ khối xử lý hướng, xử lý lái   Khối nguồn cung cấp  Hệ thống công tắc trạng thái  Bộ chuẩn hóa dữ liệu và truyền trạng thái công tắc  Bộ đệm trạng thái  **BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM**   1. Sơ đồ khối xử lý hệ thống công tắc   Bộ giao tiếp hệ thống công tắc  Bộ kết nối máy tính  Bộ giao tiếp hệ thống treo dù - xử lý kéo  Bộ giao tiếp hệ thống xử lý hướng - xử lý lái   1. Sơ đồ bộ điều khiển trung tâm   Nguồn cấp hệ thống công tắc  Bộ nắn – lọc  AC-DC  Nguồn cấp hệ thống treo dù - xử lý kéo  Nguồn cấp hệ thống xử lý hướng - xử lý lái  Nguồn cấp hệ vi xử lý   1. Sơ đồ khối nguồn cung cấp  * **Hệ thống phần mềm**   ***Phần mềm quản lý nội dung huấn luyện:***   1. *Mục đích:*  * Cung cấp cho người chỉ huy nhảy dù một công cụ quản lý nội dung và kết quả huấn luyện.  1. *Các chức năng chính:*  * *Quản lý nội dung và kết quả huấn luyện*   + Quản lý thông tin chỉ huy nhảy dù, giáo viên dù, người nhảy dù  + Quản lý nội dung và kết quả huấn luyện.   * *Hiển thị nội dung và kết quả huấn luyện*   + Hiển thị bản đồ 2D khu vực huấn luyện.  + Hiển thị đường bay, vị trí của máy bay trên nền bản đồ 2D.  + Hiển thị vị trí, hướng nhìn của người nhảy dù trên nền bản đồ 2D.  + Hiển thị đồ thị quá trình rơi của dù.   * *Kết nối mạng*   + Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải.  ***Phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù:***   1. *Mục đích:*  * Cung cấp môi trường huấn luyện trực quan, sinh động cho người nhảy dù. * Tạo cho người nhảy dù các cảm giác: đứng trên máy bay, rời cửa máy bay, rơi tự do, điều khiển dù ở trên không, chuẩn bị tiếp đất.  1. *Các chức năng chính:*  * *Hiển thị 3D*   + Hiển thị 3D địa hình lớn (50km x 50km), địa hình khu vực lân cận (5km x 5km), và địa hình sân bay Hòa Lạc (3km x 3km).   * *Mô phỏng 3D*   + Mô phỏng 3D môi trường huấn luyện ban ngày, ban đêm.  + Mô phỏng 3D các động tác: rời cửa máy bay, rơi tự do, giật vòng tay kéo mở dù, điều khiển dù, tiếp đất của người nhảy dù.  + Mô phỏng 3D tính năng tự động mở dù của máy bán tự động mở dù.  + Mô phỏng 3D các tình huống dù như: dù chính hoàn toàn không mở, hai dù đối diện tiến vào nhau.   * *Kết nối mạng*   + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***Phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải:***   1. *Mục đích:*  * Tạo cho người nhảy dù cảm giác như đang ở trên máy bay từ lúc người nhảy dù ở trong máy bay đến lúc nhảy ra khỏi cửa máy bay.  1. *Các chức năng chính:*   + Mô phỏng 3D quá trình cất, hạ cánh và bay vòng kín của máy bay Mi-17.  + Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm quản lý nội dung huấn luyện.  + Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm điều khiển.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***Phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ giáo viên dù:***   1. *Mục đích:*  * Hỗ trợ giáo viên dù quan sát hình ảnh ngoài cửa máy bay để quyết định thời điểm ra lệnh nhảy cho người nhảy dù.  1. *Các chức năng chính:*   + Hiển thị 3D hình ảnh nhìn thấy từ cửa máy bay.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***Phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ quan sát từ nhiều vị trí:***   1. *Mục đích:*  * Hỗ trợ chỉ huy nhảy dù quan sát ở nhiều vị trí và nắm bắt quá trình huấn luyện.  1. *Các chức năng chính:*   + Hiển thị 3D hình ảnh nhìn thấy từ nhiều vị trí.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.   * **Hệ thống thiết bị CNTT**  1. *Mục đích:*  * Cung cấp nền tảng phần cứng cho hoạt động của các phần mềm.  1. *Các thành phần:*  * Máy tính bao gồm:   + Một máy tính hiển thị 3D và hỗ trợ kính thực tại ảo chạy phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù.  + Ba máy tính hiển thị 3D chạy các phần mềm mô phỏng 3D.  + Một máy tính chạy phần mềm quản lý nội dung huấn luyện.   * Màn hình bao gồm:   + Năm màn hình 29 inch hiển thị hình ảnh của các phần mềm.  + Một màn hình 55 inch được gá phía trên của khung treo, hiển thị 3D hình ảnh nhìn thấy từ mắt của người nhảy dù.   * Bộ kính thực tại ảo: kết nối với phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù, hiển thị 3D hình ảnh nhìn thấy trước mắt người nhảy dù. * Switch mạng, hệ thống dây mạng kết nối các máy tính. * **Hệ thống điện** * Nguồn điện (230V AC, 50Hz), ổn áp, bộ lưu điện, ổ cắm, dây điện các loại.   **KHUNG TREO**  **PM MÔ PHỎNG 3D** NGƯỜI NHẢY DÙ  **PM MÔ PHỎNG 3D** PHƯƠNG TIỆN VẬN TẢI  **PM MÔ PHỎNG 3D** HỖ TRỢ QUAN SÁT  **PM QUẢN LÝ**  NỘI DUNG HUẤN LUYỆN  Switch  **HỆ THỐNG GIÁ DÙ**  **NGƯỜI NHẢY DÙ**  **CHỈ HUY NHẢY DÙ**  Màn hình  Màn hình  Kính thực tại ảo  Màn hình  Màn hình  Điều khiển  Tín hiệu điều khiển  Xây dựng nội dung  Tín hiệu điều khiển  **PM MÔ PHỎNG 3D** HỖ TRỢ GIÁO VIÊN DÙ  Màn hình  **GIÁO VIÊN DÙ**  Treo  Lệnh nhảy  **HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN**   1. Mô hình hoạt động của hệ thống huấn luyện nhảy dù được đề xuất   ***15.5.3. Mô hình hoạt động của hệ thống***  Hệ thống được vận hành bởi ba đối tượng: chỉ huy nhảy dù, giáo viên dù, người nhảy dù.  Chỉ huy nhảy dù sẽ xây dựng nội dung huấn luyện trên phần mềm quản lý nội dung huấn luyện. Sau đó, nội dung huấn luyện sẽ được mô phỏng trên các phần mềm mô phỏng. Các phần mềm này được kết nối mạng, trao đổi thông tin và đồng bộ dữ liệu với nhau trong mạng LAN. Chỉ huy nhảy dù có thể bao quát toàn bộ quá trình huấn luyện thông qua các màn hình hiển thị.  Giáo viên dù đứng cạnh người nhảy dù, quan sát hình ảnh ngoài cửa máy bay thông qua màn hình hiển thị để quyết định thời điểm ra lệnh nhảy cho người nhảy dù.  Người nhảy dù được treo trên hệ thống giá dù, được đeo kính thực tại ảo để cảm nhận cảm giác ở trên máy bay hoặc ở trên không trung. Khi được lệnh nhảy của giáo viên dù, người nhảy dù sẽ thực hiện động tác nhảy để rời cửa máy bay. Sau khi rời cửa máy bay, người nhảy dù phải thực hiện động tác giật vòng tay kéo mở dù để mở dù chính, sau đó điều khiển dù. Khi người nhảy dù kéo các dây điều khiển dù, hệ thống điều khiển sẽ điều khiển hệ thống giá dù để thay đổi tư thế của người nhảy dù, tạo cảm giác cho người nhảy dù.  ***15.5.4. Quy trình huấn luyện của hệ thống***  Quy trình huấn luyện của hệ thống được xây dựng dựa trên thực tế huấn luyện nhảy dù D6 với bài nhảy dù ổn định 3 giây và bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30kg.  **Chuẩn bị huấn luyện**  **Thực hành huấn luyện**  **Kết thúc huấn luyện**  **Bình giảng**  Rời cửa máy bay và rơi tự do  Lái dù  Chuẩn bị  tiếp đất  Máy bay cất cánh và bay vòng kín   1. Quy trình huấn luyện của hệ thống huấn luyện nhảy dù đề xuất   Quy trình huấn luyện gồm bốn bước:   * *Bước 1: Chuẩn bị huấn luyện*   + Chỉ huy nhảy dù*:* bật nguồn điện, khởi động hệ thống và xây dựng nội dung bài huấn luyện trên *phần mềm quản lý nội dung huấn luyện*.  + Người nhảy dù: đeo ba lô dù, kiểm tra vòng tay kéo mở dù, các dây dù, đeo kính thực tại ảo lên đầu, điều chỉnh kính vừa đầu, vừa tầm mắt.  + Giáo viên dù: hỗ trợ và đứng bên cạnh người nhảy dù.   * *Bước 2: Thực hành huấn luyện*   Khi người nhảy dù đã sẵn sàng, chỉ huy nhảy dù nhấn nút bắt đầu, hệ thống sẽ mô phỏng các giai đoạn sau:  *+ Giai đoạn máy bay cất cánh và bay vòng kín:*  Khi nhận được tín hiệu bắt đầu, hệ thốngsẽ mô phỏng quá trình máy bay cất cánh và bay vòng kín để đưa người nhảy dù lên vị trí, độ cao nhảy dù. Khi đó, người nhảy dù sẽ được trải nghiệm cảm giác được đứng trên máy bay và nhìn xuống mặt đất từ cửa máy bay.  Trong giai đoạn này, giáo viên dù sẽ quan sát hình ảnh ngoài cửa máy bay để quyết định thời điểm ra lệnh nhảy cho người nhảy dù.  + *Giai đoạn rời cửa máy bay và rơi tự do:*  Khi nhận được lệnh nhảy, người nhảy dù sẽ phải thực hiện động tác rời cửa máy bay. Hệ thống sẽ mô phỏng giai đoạn rời cửa máy bay và rơi tự do bằng cách điều khiển các động cơ để thay đổi tư thế của người nhảy dù.  + *Giai đoạn lái dù:*  Sau khoảng từ 3-5 giây từ thời điểm rời cửa máy bay, người nhảy dù sẽ phải giật vòng tay kéo mở dù chính, hoặc hệ thống sẽ mô phỏng hoạt động của máy bán tự động mở dù để tự động mở dù chính (theo thời gian hoặc độ cao đã được thiết lập trước đó).  Khi dù chính đã mở, hệ thống sẽ treo người nhảy dù ở tư thế ngồi trên dù. Khi đó, người nhảy dù phải nhanh chóng quan sát, định vị được vị trí ở trên không, xác định tâm bãi, quan sát hướng gió mặt đất thông qua ký hiệu ở mặt đất, để lái dù về tâm bãi (hình chữ thập hoặc chữ T màu trắng).  Trên bàn điều khiển, thông qua các màn hình, chỉ huy nhảy dù có thể quan sát toàn bộ quá trình nhảy và điều khiển dù của người nhảy dù.  *+ Giai đoạn chuẩn bị tiếp đất:*  Khi quan sát còn cách mặt đất khoảng 50m, căn cứ vào tốc độ gió mặt đất, người nhảy dù sẽ điều khiển bốn dây điều khiển để dù di chuyển ngược với hướng gió, khép chặt đầu gối và hai bàn chân, mặt bàn chân song song với mặt đất để tạo tư thế tiếp đất an toàn.   * *Bước 3: Kết thúc huấn luyện*   Khi tiếp đất, hệ thống sẽ hạ người nhảy dù xuống, bài huấn luyện kết thúc. Sau đó, người nhảy dù sẽ tháo ba lô dù, kính thực tại ảo và rời khỏi khung treo. Kết quả huấn luyện sẽ được lưu lại trong cơ sở dữ liệu của hệ thống.   * *Bước 4: Bình giảng*   Chỉ huy nhảy dù có thể mở ra và xem lại các kết quả huấn luyện trong cơ sở dữ liệu của hệ thống và thực hiện bình giảng để rút kinh nghiệm cho người nhảy dù. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **16** | **Nội dung nghiên cứu trong nước** |
| *(Liệt kê và mô tả các nội dung nghiên cứu, nêu bật được những nội dung mới và phù hợp để giải quyết vấn đề đặt ra, kể cả những dự kiến hoạt động phối hợp để chuyển giao kết quả nghiên cứu đến người sử dụng)*  **1. Nội dung 1: Khảo sát công tác huấn luyện nhảy dù trong QĐNDVN**  1.1. Viết báo cáo tổng hợp về cơ sở lý luận của công tác huấn luyện nhảy dù trong QĐNDVN.  1.2. Viết báo cáo tổng hợp về công tác huấn luyện nhảy dù trong QĐNDVN.  1.3. Viết báo cáo tổng hợp về công tác thực hành nhảy dù trong QĐNDVN.  **2. Nội dung 2: Khảo sát công tác huấn luyện nhảy dù của nước ngoài**  2.1. Viết báo cáo tổng hợp về lực lượng dù tại một số nước trên thế giới.  2.3. Viết báo cáo tổng hợp về một số hệ thống huấn luyện nhảy dù của nước ngoài.  **3. Nội dung 3: Phân tích thiết kế hệ thống**  3.1. Phân tích thiết kế hệ thống.  3.2. Xây dựng bộ chỉ tiêu chiến kỹ thuật.  **4. Nội dung 4: Thiết kế, chế tạo khung treo và hệ thống giá dù**  4.1. Thiết kế khung treo.  4.2. Chế tạo khung treo.  4.3. Xây dựng hệ thống giá dù trên cơ sở giá dù D6.  **5. Nội dung 5: Thiết kế, chế tạo, lập trình hệ thống điều khiển**  ***5.1. Công việc 1: Thiết kế hệ thống điều khiển***  5.1.1. Thiết kế khối điều khiển treo dù, xử lý kéo.  5.1.2. Thiết kế khối xử lý hướng, xử lý lái.  5.1.3. Thiết kế khối xử lý hệ thống công tắc.  5.1.4. Thiết kế bộ điều khiển trung tâm.  5.1.5. Thiết kế khối nguồn cung cấp.  ***5.2. Công việc 2: Chế tạo hệ thống điều khiển***  5.2.1. Chế tạo khối điều khiển treo dù, xử lý kéo.  5.2.2. Chế tạo khối xử lý hướng, xử lý lái.  5.2.3. Chế tạo khối xử lý hệ thống công tắc.  5.2.4. Chế tạo bộ điều khiển trung tâm.  5.2.5. Chế tạo khối nguồn cung cấp.  ***5.3. Công việc 3: Lập trình điều khiển***  5.3.1. Xây dựng thuật toán và lập trình firmware điều khiển các khối treo dù, xử lý kéo.  5.3.2. Xây dựng thuật toán và lập trình firmware điều khiển các khối xử lý hướng, xử lý lái.  5.3.3. Xây dựng thuật toán và lập trình firmware xử lý hệ thống công tắc.  5.3.4. Xây dựng thuật toán và lập trình firmware kết nối, đồng bộ máy tính.  **6. Nội dung 6: Xây dựng dữ liệu**  ***6.1. Công việc 1: Xây dựng dữ liệu 3D địa hình***  6.1.1. Xây dựng dữ liệu 3D địa hình lớn diện tích 50km x 50km.  6.1.2. Xây dựng dữ liệu 3D địa hình khu vực lân cận sân bay Hòa Lạc diện tích 5km x 5km.  6.1.3. Xây dựng dữ liệu 3D địa hình sân bay Hòa Lạc diện tích 3km x 3km.  ***6.2. Công việc 2: Xây dựng dữ liệu 3D các đối tượng***  6.2.1. Xây dựng bộ dữ liệu 3D đối tượng thực vật tại sân bay Hòa Lạc.  6.2.2. Xây dựng bộ dữ liệu 3D đối tượng nhà cửa tại sân bay Hòa Lạc.  6.2.3. Xây dựng bộ dữ liệu 3D đối tượng ao, hồ tại sân bay Hòa Lạc.  6.2.4. Xây dựng bộ dữ liệu 3D đối tượng đường, đường băng tại sân bay Hòa Lạc.  6.2.5. Xây dựng dữ liệu 3D đối tượng người nhảy dù.  6.2.6. Xây dựng dữ liệu 3D đối tượng dù D6.  6.2.7. Xây dựng dữ liệu 3D đối tượng máy bay Mi-17.  ***6.3. Công việc 3: Xây dựng dữ liệu hoạt cảnh***  6.3.1. Xây dựng bộ dữ liệu cử động của người nhảy dù.  6.3.2. Xây dựng dữ liệu chuyển động của dù D6.  6.3.3. Xây dựng dữ liệu chuyển động của máy bay Mi-17.  **7. Nội dung 7: Xây dựng hệ thống phần mềm**  ***7.1. Công việc 1: Xây dựng phần mềm quản lý nội dung huấn luyện***  ***7.1.1. Xây dựng chức năng quản lý nội dung và kết quả huấn luyện***  7.1.1.1. Quản lý thông tin người nhảy dù.  7.1.1.2. Quản lý thông tin chỉ huy nhảy dù.  7.1.1.3. Quản lý thông tin giáo viên dù.  7.1.1.4. Quản lý nội dung huấn luyện.  7.1.1.5. Quản lý kết quả huấn luyện.  ***7.1.2. Xây dựng chức năng hiển thị nội dung và kết quả huấn luyện***  7.1.2.1. Hiển thị bản đồ 2D khu vực huấn luyện.  7.1.2.2. Hiển thị đường bay, vị trí của máy bay trên nền bản đồ 2D.  7.1.2.3. Hiển thị vị trí, hướng nhìn của người nhảy dù trên nền bản đồ 2D.  ***7.1.3. Xây dựng chức năng kết nối mạng***  7.1.3.1. Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải.  ***7.1.4. Xây dựng danh sách bài tập***  7.1.4.1. Xây dựng bài nhảy dù ổn định 3 giây.  7.1.4.2. Xây dựng bài nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30 kg.  ***7.2. Công việc 2: Xây dựng phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù***  ***7.2.1. Xây dựng chức năng hiển thị 3D***  7.2.1.1. Hiển thị 3D địa hình lớn diện tích 50km x 50km.  7.2.1.2. Hiển thị 3D địa hình khu vực lân cận sân bay Hòa Lạc diện tích 5km x 5km.  7.2.1.3. Hiển thị 3D địa hình sân bay Hòa Lạc diện tích 3km x 3km.  ***7.2.2. Xây dựng chức năng mô phỏng 3D***  7.2.2.1. Mô phỏng 3D môi trường huấn luyện ban ngày.  7.2.2.2. Mô phỏng 3D môi trường huấn luyện ban đêm.  7.2.2.3. Mô phỏng 3D động tác rời cửa máy bay và rơi tự do của người nhảy dù.  7.2.2.4. Mô phỏng 3D động tác giật vòng tay kéo mở dù chính của người nhảy dù.  7.2.2.5. Mô phỏng 3D động tác điều khiển dù và lái dù của người nhảy dù.  7.2.2.6. Mô phỏng 3D động tác tiếp đất của người nhảy dù.  7.2.2.7. Mô phỏng 3D chuyển động của dù theo mô hình động lực học dù D6.  ***7.2.3. Xây dựng chức năng kết nối mạng***  7.2.3.1. Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***7.3. Công việc 3: Xây dựng phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải***  ***7.3.1. Xây dựng chức năng mô phỏng 3D***  7.3.1.1. Mô phỏng 3D quá trình cất, hạ cánh của máy bay Mi-17.  7.3.1.2. Mô phỏng 3D quá trình bay vòng kín của máy bay Mi-17.  ***7.3.2. Xây dựng chức năng kết nối mạng***  7.3.2.1. Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm quản lý nội dung huấn luyện.  7.3.2.2. Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm điều khiển.  7.3.2.3. Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***7.4. Công việc 4: Xây dựng phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ giáo viên dù***  7.4.1. Hiển thị 3D hình ảnh nhìn thấy từ cửa máy bay.  7.4.2. Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  ***7.5. Công việc 5: Xây dựng phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ quan sát từ nhiều vị trí***  7.5.1. Hiển thị hình ảnh 3D từ nhiều vị trí.  7.5.2. Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng 3D khác.  **8. Nội dung 8: Tích hợp, thử nghiệm hệ thống**  8.1. Tích hợp, thử nghiệm hệ thống phần mềm.  8.2. Tích hợp, thử nghiệm hệ thống điều khiển.  8.3. Tích hợp, thử nghiệm hệ thống trong phòng thí nghiệm.  8.4. Tích hợp, thử nghiệm hệ thống tại đơn vị.  8.5. Viết hướng dẫn sử dụng hệ thống và chuyển giao cho đơn vị dùng thử.  8.6. Tổng hợp ý kiến của đơn vị sử dụng.  8.7. Hiệu chỉnh và hoàn thiện hệ thống.  8.8. Đóng gói phần mềm, hoàn thiện hướng dẫn sử dụng hệ thống.  8.9. Hoàn thiện hồ sơ thiết kế.  8.10. Hoàn thiện hồ sơ công nghệ.  **9. Nội dung 9: Báo cáo kết quả nhiệm vụ**  9.1. Viết báo cáo kết quả nhiệm vụ. | |
| **17** | **Nội dung và kế hoạch hợp tác với đối tác nước ngoài** |
| *(Liệt kê những nội dung hợp tác và kế hoạch hợp tác với đối tác nước ngoài trong quá trình thực hiện nhiệm vụ)*  **Nội dung 1: Tổ chức khảo sát thực tế tại Cộng hòa Séc**   * Đối tượng: Trung tâm huấn luyện của quân đội Cộng hòa Séc; Cơ sở sản xuất; Các hệ thống mô phỏng của công ty VR Group. * Nội dung:   + Tìm hiểu cách thức ứng dụng các hệ thống mô phỏng phục vụ huấn luyện cho quân đội Cộng hòa Séc;  + Tìm hiểu phương pháp thiết kế một hệ thống mô phỏng huấn luyện.  **Nội dung 2: Tổ chức trao đổi chuyên đề**   * Đối tượng: Đại diện đối tác, chuyên gia, cán bộ nghiên cứu. * Nội dung:   + Trao đổi về công nghệ thực tại ảo, các giải pháp công nghệ được sử dụng trong hệ thống huấn luyện nhảy dù.  **Nội dung 3: Hợp tác xây dựng, ứng dụng mô hình động lực học dù D6**   * Đối tượng: Chuyên gia, cán bộ nghiên cứu hai bên. * Nội dung:   + Xây dựng, kiểm nghiệm mô hình động lực học dù D6;  + Tích hợp mô hình động lực học dù D6 vào hệ thống;  + Lấy ý kiến chuyên gia trong kiểm thử, hoàn thiện hệ thống; | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **18** | **Tiến độ thực hiện** | | | | | | | | | | | |
| **TT** | **Các nội dung, công việc**  **thực hiện chủ yếu** | | | **Sản phẩm  phải đạt** | | | | **Thời gian** | | **Người, cơ quan thực hiện** | | |
| 1 | Khảo sát công tác huấn luyện nhảy dù của QĐNDVN. | | | Báo cáo khảo sát. | | | | 02/2019 - 03/2019 | | Nhóm nhiệm vụ và các đơn vị phối hợp | | |
| 2 | Khảo sát công tác huấn luyện nhảy dù của nước ngoài. | | | Báo cáo khảo sát. | | | | 02/2019 - 03/2019 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| 3 | Khảo sát thực tế tại trường SQKQ. | | |  | | | | 03/2019 - 5/2019 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| 4 | Phân tích thiết kế hệ thống. | | | Tài liệu phân tích thiết kế hệ thống;  Bộ chỉ tiêu chiến kỹ thuật. | | | | 5/2019- 7/2019 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| 5 | Tổ chức khảo sát thực tế tại Cộng hòa Séc. | | |  | | | | 7/2019 - 9/2019 | | Nhóm nhiệm vụ + VRGroup | | |
| 6 | Thiết kế, chế tạo khung treo và hệ thống giá dù. | | | Tài liệu thiết kế; Khung treo;  Hệ thống giá dù. | | | | 7/2019 - 11/2020 | | Nhóm nhiệm vụ + VRGroup | | |
| 7 | Thiết kế, chế tạo, lập trình hệ thống điều khiển. | | | Tài liệu thiết kế; Hệ thống điều khiển. | | | | 7/2019 - 11/2020 | | Nhóm nhiệm vụ + VRGroup | | |
| 8 | Xây dựng dữ liệu. | | | CSDL quản lý; Dữ liệu 3D. | | | | 7/2019 -7/2020 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| 9 | Thiết kế, xây dựng hệ thống phần mềm. | | | Tài liệu thiết kế; Hệ thống phần mềm. | | | | 7/2019 - 9/2020 | | Nhóm nhiệm vụ + VRGroup | | |
| 10 | Xây dựng mô hình động lực học cho đối tượng dù D6. | | | Mô hình động lực học của dù D6. | | | | 9/2019 -9/2020 | | Nhóm nhiệm vụ + VRGroup | | |
| 11 | Tích hợp, thử nghiệm hệ thống. | | | Ý kiến của đơn vị sử dụng;  HDSD hệ thống;  Hồ sơ thiết kế; Hồ sơ công nghệ; | | | | 9/2020 -11/2020 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| 12 | Báo cáo kết quả nhiệm vụ. | | | Báo cáo kết quả nhiệm vụ. | | | | 10/2020 -01/2020 | | Nhóm nhiệm vụ | | |
| **III. KẾT QUẢ CỦA NHIỆM VỤ** | | | | | | | | | | | | |
| **19** | **Dạng kết quả dự kiến của nhiệm vụ (***đánh dấu √ vào các ô có kết quả***)** | | | | | | | | | | | |
| **I** | | | **II** | | | | **III** | | | | | |
| 1. Mẫu *(model, maket)* | |  | 1. Quy trình công nghệ | | | √ | 1. Sơ đồ | | | | |  |
| 1. Sản phẩm | | √ | 1. Phương pháp | | |  | 1. Bảng số liệu | | | | |  |
| 1. Vật liệu | |  | 1. Tiêu chuẩn | | |  | 1. Báo cáo phân tích | | | | |  |
| 1. Thiết bị, máy móc | |  | 1. Quy phạm | | |  | 1. Tài liệu dự báo | | | | |  |
| 1. Dây chuyền công nghệ | |  |  | | | | 1. Đề án, qui hoạch triển khai | | | | |  |
| 1. Giống cây trồng | |  |  | | | | 1. Luận chứng kinh tế - kỹ thuật, nghiên cứu khả thi | | | | |  |
| 1. Giống gia súc | |  |  | | | | 1. Chương trình máy tính | | | | | √ |
|  | | |  | | | | 1. Khác (các bài báo, đào tạo ...) | | | | | √ |
| **20** | **Yêu cầu kỹ thuật, chỉ tiêu chất lượng đối với sản phẩm tạo ra (Dạng I)** | | | | | | | | | | | |
| **TT** | **Tên sản phẩm và  chỉ tiêu chất lượng chủ yếu** | | **Đơn vị đo** | | **Mức chất lượng** | | | | | | **Dự kiến số lượng** | |
| **Cần đạt** | | **Mẫu tương tự** | | | |
| **Trong nước** | | **Thế giới** | |
| 1 | **Hệ thống huấn luyện nhảy dù.** | |  | |  | |  | | VR Group | | 01 | |
| 1.1 | Số người nhảy dù | | Người | | 1 | |  | | 1 | |  | |
| 1.2 | Số người vận hành | | Người | | 1 | |  | | 1 | |  | |
| 1.3 | Nội dung huấn luyện | | Bài | | Nhảy dù ổn định 3 giây.  Nhảy dù ổn định đeo vũ khí trang bị chiến đấu dưới 30 kg. | |  | | Nhảy tự mở dù. | |  | |
| 1.4 | Loại dù huấn luyện | | Dù | | D6 | |  | | MMS-420,  TW-7. | |  | |
| 1.5 | Các thao tác của người nhảy dù được kiểm tra | | Thao tác | | Mở dù.  Lái dù. | |  | | Mở dù.  Lái dù. | |  | |
| 1.6 | Chất lượng thị giác của hệ kính thực tại ảo | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | Độ phân giải | | pixel | | 1280 x 1024 | |  | | 1280 x 1024 | |  | |
|  | Tần số quét | | Hz | | 60 | |  | | 60 | |  | |
| 1.7 | Khu vực huấn luyện | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | Địa điểm | | Sân bay | | Hòa Lạc | |  | | Nước ngoài | |  | |
|  | Diện tích khu vực | | Km2 | | 50 x 50 | |  | | 50 x 50 | |  | |
| 1.8 | Thể hiện điều kiện huấn luyện | |  | | Mô phỏng trong môi trường ảo. | |  | | Mô phỏng trong môi trường ảo. | |  | |
|  | Thời gian huấn luyện | | Thời gian | | Ban ngày.  Ban đêm. | |  | | Ban ngày.  Ban đêm. | |  | |
|  | Tốc độ gió mặt đất | | m/s | | ≤ 6 | |  | | ≤ 6 | |  | |
|  | Độ cao nhảy dù | | m | | 750÷800 | |  | | 4000÷10000 | |  | |
|  | Tốc độ máy bay lúc nhảy | | km/h | | 120÷140 | |  | | x | |  | |
| 1.9 | Diện tích bố trí hệ thống | | m2 | | 30÷40 | |  | | 30÷40 | |  | |
| 1.10 | Tải trọng khung treo | | kg | | ≥ 150 | |  | | ≥ 150 | |  | |
| 1.11 | Tổng công suất của hệ thống động cơ | | kW | | ≥ 3 | |  | | ≥ 3 | |  | |
| 1.12 | Nguồn điện | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | Điện áp | | V | | 220 | |  | | 220 | |  | |
|  | Tần số | | Hz | | 50 | |  | | 50 | |  | |
| 1.13 | Thời gian triển khai | | phút | | ≤ 15 | |  | | ≤ 15 | |  | |
| 1.14 | Thời gian thu hồi | | phút | | ≤ 10 | |  | | ≤ 10 | |  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **21** | **Yêu cầu khoa học đối với sản phẩm tạo ra (Dạng II, III)** | | |
|  | **Dạng II: Tài liệu** | | |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** | **Chú thích** |
| 1 | Hồ sơ thiết kế | Được Học viện Kỹ thuật Quân sự đóng dấu T. |  |
| 2 | Hồ sơ công nghệ | Được Học viện Kỹ thuật Quân sự phê duyệt. Đáp ứng yêu cầu sản xuất ở quy mô loạt nhỏ. |  |
| 3 | Bảng chỉ tiêu chiến kỹ thuật | Được QC PK-KQ phê duyệt. |  |
| 4 | Tài liệu hướng dẫn sử dụng | Được QC PK-KQ phê duyệt. |  |
| 5 | Báo cáo kết quả nhiệm vụ | Theo quy định. |  |
|  | **Dạng III: Chương trình máy tính, bài báo, đào tạo** | | |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** | **Chú thích** |
| 1 | Phần mềm quản lý nội dung huấn luyện | Phần mềm đầy đủ các chức năng:  + Quản lý thông tin người nhảy dù, chỉ huy nhảy dù, giáo viên dù.  + Quản lý nội dung, kết quả huấn luyện.  + Kết nối và truyền nhận thông tin với phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải. |  |
| 2 | Phần mềm mô phỏng 3D người nhảy dù | Phần mềm đầy đủ các chức năng:  + Hiển thị quang cảnh khu vực địa hình huấn luyện.  + Mô phỏng thời gian huấn luyện: ban ngày, ban đêm.  + Mô phỏng các động tác của người nhảy dù.  + Mô phỏng động lực học của dù D6.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng khác. |  |
| 3 | Phần mềm mô phỏng 3D hoạt động cơ bản của phương tiện vận tải | Phần mềm đầy đủ các chức năng:  + Mô phỏng quá trình bay thả dù bằng máy bay Mi-17.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng khác. |  |
| 4 | Phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ giáo viên dù | Phần mềm đầy đủ các chức năng:  + Hiển thị khung nhìn của giáo viên dù từ cửa máy bay.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng khác. |  |
| 5 | Phần mềm mô phỏng 3D hỗ trợ quan sát từ nhiều vị trí | Phần mềm đầy đủ các chức năng:  + Hiển thị các khung nhìn từ nhiều vị trí trong không gian 3D.  + Kết nối và đồng bộ thông tin với các phần mềm mô phỏng khác. |  |
| **TT** | **Tên sản phẩm** | **Yêu cầu khoa học cần đạt** | **Số lượng** |
| 1 | Bài báo khoa học | Công bố được những nội dung trọng tâm của nhiệm vụ. | 01 |
| **TT** | **Cấp đào tạo** | **Chuyên ngành đào tạo** | **Số lượng** |
| 1 | Thạc sỹ | Đáp ứng yêu cầu chất lượng luận văn thạc sỹ thuộc một trong các ngành: Công nghệ thông tin; Điện-điện tử; Điều khiển và tự động hóa; Cơ điện tử. | 01 |
| **22** | **Phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu** | | |
| *(Nêu tính ổn định của các thông số công nghệ, ghi địa chỉ khách hàng và mô tả cách thức chuyển giao kết quả…)*  Hệ thống huấn luyện nhảy dù được chuyển giao cho đơn vị sử dụng tại Trung tâm Quốc gia huấn luyện tìm kiếm cứu nạn đường không/ Bộ tham mưu/ QC PK-KQ.  Hồ sơ thiết kế, hồ sơ công nghệ được Viện Công nghệ Mô phỏng sử dụng cho quá trình sản xuất các sản phẩm tiếp theo. | | | |
| **23** | **Các tác động của kết quả nghiên cứu** | | |
| **Bồi dưỡng và đào tạo cán bộ khoa học và công nghệ:** Hợp tác với đối tác nước ngoài là cơ hội cho đội ngũ cán bộ nghiên cứu tiếp cận được được kiến thức nghiên cứu mới và công nghệ hiện đại.  **Đối với lĩnh vực khoa học có liên quan:** Phát triển và ứng dụng công nghệ mô phỏng nói chung và công nghệ thực tại ảo nói riêng vào thực tế huấn luyện.  **Đối với kinh tế - xã hội:** Hỗ trợ bộ đội làm quen với môi trường huấn lyện, rèn luyện kỹ năng;Tiết kiệm chi phí, nâng cao chất lượng huấn luyện cho quân đội. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **IV. CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN THAM GIA THỰC HIỆN NHIỆM VỤ** | | | |
| **24** | **Hoạt động của các tổ chức phối hợp tham gia thực hiện nhiệm vụ***(Ghi tất cả các tổ chức phối hợp thực hiện nhiệm vụ và phần nội dung công việc tham gia trong nhiệm vụ, không quá 05 tổ chức/mỗi bên)* | | |
| TT | Tên tổ chức | Địa chỉ | Hoạt động/đóng góp cho nhiệm vụ |
| **A** | **Phía Việt Nam** | | |
| 1 | Viện Công nghệ Mô phỏng/Học viện KTQS. | 236 Hoàng Quốc Việt, Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm, Hà Nội. | Thực hiện chính các nội dung nghiên cứu. |
| 2 | Trung tâm Quốc gia huấn luyện tìm kiếm cứu nạn đường không /Bộ tham mưu/Quân chủng PK-KQ. | Phúc Đồng, Long Biên, Hà Nội. | Cung cấp tri thức chuyên gia về nội dung huấn luyện nhảy dù.  Cung cấp địa điểm thử nghiệm hệ thống tại đơn vị. |
| 3 | Trường Sỹ quan Không quân/Quân chủng PK-KQ. | Tân Lập, Nha Trang, Khánh Hòa. | Cung cấp tri thức chuyên gia về nội dung huấn luyện nhảy dù.  Cung cấp thông tin về hệ thống huấn luyện nhảy dù phục vụ nghiên cứu. |
| 4 | Trung đoàn 916/Sư đoàn 371/Quân chủng PK-KQ. | Hòa Lạc, Sơn Tây, Hà Nội. | Cung cấp tri thức chuyên gia về nội dung thực hành nhảy dù.  Cung cấp thông tin về địa điểm khảo sát sân bay Hòa Lạc. |
| **B** | **Phía đối tác nước ngoài** | | |
| 1 | VR Group, a.s. | Touzimska 583  Praha 9  197 00  Czech Republic. | Tư vấn, đào tạo, hỗ trợ các tài liệu, công nghệ phát triển hệ thống huấn luyện nhảy dù. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **25** | | | **Đội ngũ cán bộ thực hiện nhiệm vụ***(Ghi tất cả các những người có đóng góp chính thuộc tất cả các tổ chức chủ trì tham gia đề tài, không quá 05 người/mỗi bên)* | | | | | | | | |
| TT | | | Họ và tên | | Cơ quan công tác,  tel, fax, email | | | | Số tháng làm việc cho nhiệm vụ | | |
| **A** | | | **Phía Việt Nam** | | | | | | | | |
| 1 | | Đại úy ThS Lê Anh | | Viện CNMP/Học viện KTQS  0982601369  anhle.simtech@mta.edu.vn | | | | 16 | | |
| 2 | | Đại tá PGS. TS  Mai Quang Huy | | Viện CNMP/Học viện KTQS  0983117536  huymp.simtech@mta.edu.vn | | | | 6 | | |
| 3 | | Trung tá TS  Nguyễn Trung Kiên | | Viện CNMP/Học viện KTQS  0983569386  kiennt.simtech@mta.edu.vn | | | | 6 | | |
| 4 | | Trung tá ThS  Lê Bật Trường | | Trường SQKQ/QCPK-PK  01694339910  levanbattruong72@gmail.com | | | | 2 | | |
| 5 | | Trung tá CNQS  Nguyễn Ngọc Sơn | | Trung đoàn 916/Sư đoàn 371/QC PK-KQ  0983112874 | | | | 2 | | |
| 6 | | Trung tá CNQS  Nguyễn Thành Minh | | Trung tâm HLQGTKCNĐK/ BTM/QC PK-KQ; 0975845565  minhmai241078@gmail.com | | | | 2 | | |
| 7 | | Thiếu tá TS  Vũ Thành Trung | | Phòng Hợp tác Quốc tế/Học viện KTQS; 0988834149  trung0903@gmail.com | | | | 10 | | |
| 8 | | Đại úy TS  Nguyễn Anh Tuấn | | Khoa Hàng không vũ trụ/Học viện KTQS; 0888000438  anhtuannguyen2410@gmail.com | | | | 10 | | |
| 9 | | Trung tá ThS  Trần Mạnh Hùng | | Khoa Vô Tuyến Điện tử/Học viện KTQS; 0908726969  trmhung@gmail.com | | | | 10 | | |
| 10 | | Thượng úy KS Nguyễn Thị Lan | | Viện CNMP/Học viện KTQS  01684749290  lanletech@gmail.com | | | | 8 | | |
| **B** | | | **Phía đối tác nước ngoài** | | | | | | | | |
| 1 | | | Vít Ryska | | VR Group, a.s. Touzimska 583, Praha 9, Czech Republic  +420 296 505 736  [vrg@vrg.cz](mailto:vrg@vrg.cz) | | | | 6 | | |
| 2 | | | Vladimir Florian | | VR Group, a.s. Touzimska 583, Praha 9, Czech Republic  +420776648136  [vladimir.florian@vrg.cz](mailto:vladimir.florian@vrg.cz) | | | | 6 | | |
| 3 | | | David Rezac | | VR Group, a.s. Touzimska 583, Praha 9, Czech Republic  +420 602 620 075  [david.rezac@vrg.cz](mailto:david.rezac@vrg.cz) | | | | 6 | | |
| **26** | | | **Liên kết với sản xuất và đời sống** | | | | | | | | |
| *(Ghi rõ đơn vị sản xuất hoặc những người sử dụng kết quả nghiên cứu tham gia vào quá trình thực hiện và nêu rõ nội dung công việc thực hiện trong đề tài)*  Viện Công nghệ Mô phỏng/Học viện KTQS: là đơn vị nghiên cứu, thiết kế, làm chủ công nghệ chế tạo hệ thống huấn luyện nhảy dù.  Trung tâm Quốc gia huấn luyện TKCN đường không/Bộ tham mưu/ Quân chủng PK-KQ: là địa điểm triển khai thử nghiệm hệ thống, đơn vị sử dụng kết quả nhiệm vụ. | | | | | | | | | | | |  |
| **V. DỰ KIẾN KINH PHÍ THỰC HIỆN NHIỆM VỤ VÀ NGUỒN KINH PHÍ** | | | | | | | | | | | |
| **27** | | **Nguồn kinh phí của Việt Nam (triệu đồng)** | | | | | | | | | |
| TT | | Nguồn kinh phí | | Tổng số | | Trong đó | | | | | |
| Thuê khoán chuyên môn | Nguyên, vật liệu, năng lượng | Thiết bị, máy móc | | Xây dựng, sửa chữa nhỏ | Chi khác |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 |
| - | | Ngân sách SNKH (đối ứng) | | **4,200.692** | | **1,450.436** | **2,100.182** | **-** | |  | **650.074** |
| - | | Vốn tín dụng | |  | |  |  |  | |  |  |
| - | | Vốn tự có | |  | |  |  |  | |  |  |
| - | | Thu hồi | |  | |  |  |  | |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **28** | | **Nguồn kinh phí của đối tác nước ngoài:** | | |
| * Từ Chính phủ nước đối tác: số tiền: 0 USD * Từ nguồn vốn vay (ODA, ...): số tiền: 0 USD * Từ ngân sách tự có của đối tác: số tiền: 135.000 USD | | | | |
| TT | Cụ thể các mục chi | | Số lượng | Thành tiền |
| 1 | Xây dựng các mô hình khí động, động lực học dù. | | 2 | 80.000 |
| 2 | Đào tạo về công nghệ mới cho cán bộ Việt Nam. | | 2 | 15.000 |
| 3 | Tổ chức hội nghị, hội thảo khoa học, diễn đàn. | | 1 | 5.000 |
| 4 | Tổ chức các buổi thảo luận, workshop về công nghệ, thiết kế hệ thống. | | 2 | 5.000 |
| 5 | Tổ chức đoàn tham quan các cơ sở, đơn vị. | | 2 | 10.000 |
| 6 | Chuyên gia tư vấn, hỗ trợ thiết kế, tích hợp hệ thống. | | 2 | 15.000 |
| 7 | Cung cấp phần mềm, tài liệu, ấn phẩm KH&CN. | | 5 | 5.000 |
| **Tổng** | | |  | **135.000** |

*Hà Nội, ngày tháng năm 2018*

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CHỦ NHIỆM**  **ThS Lê Anh** |
| **CỤC KHOA HỌC QUÂN SỰ**  *(Ký tên, đóng dấu)* | **HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ** |