МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

«Харківський авіаційний інститут»

Факультет радіоелектроніки, комп'ютерних систем та інфокомунікацій Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

Лабораторна робота №1

на тему: «Создание AR на базе веб-технологий с использованием библиотеки AR.js.»

Виконав: студент 4 курсу групи №545анапряму підготовки (спеціальності)

123 – комп’ютерна інженерія

Семенець В.М.

Прийняв: Стадник А.А.

Національна шкала:

Кількість балів:

Оцінка: ECTS

Харків – 2021

**Создание AR на базе веб-технологий с использованием библиотеки AR.js**

AR.js — это библиотека для создания опыта Web-AR. Она очень проста в использовании и может стать вашей площадкой для экспериментов.

Дополненная реальность (AR) прямо сейчас задает тренды в техническом пространстве и многие крупные компании, такие как Coca-Cola, ZARA внедряют AR-технологии в свои продукты и маркетинг. AR открывает перед вами огромное количество возможностей. Однако если у вас еще не достаточно знаний касаемо того, как они разрабатываются, то выполним простую лабораторную работу, позволяющую отображать хотя бы трехмерный объект с помощью камеры вашего телефона.

AR.js — это облегченная библиотека для AR, созданная Jerome Etienne и

поддерживаемая Nicolò Carpignoli. Она построена на основе библиотеки [three.js](https://threejs.org/) и jsartoolkit и объединена с [A-frame](https://aframe.io/) (библиотекой для разработки VR в web) для AR экспириенса. Тут используются маркеры, чтобы камера могла обнаруживать и отображать AR объект. В этом методе создания дополненной реальности замечательно то, что он:

1. На все 100% базирован на web.
2. Очень быстро запускается даже на относительно старых телефонах.
3. Имеет открытый исходный код.
4. И последнее, но не менее важное: для его запуска и работы требуется всего около 10 строк HTML-кода!

**Выполнение работы**

Index.html

Pattern-marker.patt:

|  |
| --- |
| 255 255 255 39 43 255 255 255255255255157203195255255 |
|  | 255 241 55 56 148 53 255 255 255 130 60 48 50 69 248 255 |
|  | 255 59 44 54 176 255 54 255 252 254 255 255 255 239 77 255 |
|  | 84 255 255 181 158 255 255 56 60 255 255 255 255 255 235 68 |
|  | 51 255 255 234 93 255 139 58 151 57 55 66 89 112 161 249 |
|  | 67 48 58 72 52 198 169 57 128 124 232 255 255 255 255 251 |
|  | 178 115 48 67 54 81 224 71 63 139 226 244 255 255 255 67 |
|  | 115 91 136 54 205 255 255 255 255 189 99 61 78 126 147 128 |
|  | 255 56 96 114 77 207 242 117 65 139 215 243 255 255 74 255 |
|  | 255 41 118 240 229 77 123 152 106 86 91 121 202 128 65 255 |
|  | 255 255 255 255 255 167 88 223 255 255 255 255 96 103 255 255 |
|  | 255 255 255 253 255 255 249 147 60 129 218 240 96 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 227 56 229 255 255 255 68 213 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 178 58 196 43 68 194 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 55 110 255 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 39 43 255 255 255 255 255 255 157 203 195 255 255 |
|  | 255 241 55 56 148 53 255 255 255 130 60 48 50 69 248 255 |
|  | 255 59 44 54 176 255 54 255 252 254 255 255 255 239 77 255 |
|  | 84 255 255 181 158 255 255 56 60 255 255 255 255 255 235 68 |
|  | 51 255 255 234 93 255 139 58 151 57 55 66 89 112 161 249 |
|  | 67 48 58 72 52 198 169 57 128 124 232 255 255 255 255 251 |
|  | 178 115 48 67 54 81 224 71 63 139 226 244 255 255 255 67 |
|  | 115 91 136 54 205 255 255 255 255 189 99 61 78 126 147 128 |
|  | 255 56 96 114 77 207 242 117 65 139 215 243 255 255 74 255 |
|  | 255 41 118 240 229 77 123 152 106 86 91 121 202 128 65 255 |
|  | 255 255 255 255 255 167 88 223 255 255 255 255 96 103 255 255 |
|  | 255 255 255 253 255 255 249 147 60 129 218 240 96 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 227 56 229 255 255 255 68 213 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 178 58 196 43 68 194 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 55 110 255 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 198 198 255 255 255 255 255 255 227 240 238 255 255 |
|  | 255 251 200 201 225 200 255 255 255 221 201 199 199 204 253 255 |
|  | 255 201 198 200 233 255 200 255 254 255 255 255 255 250 206 255 |
|  | 209 255 255 234 228 255 255 200 202 255 255 255 255 255 249 204 |
|  | 199 255 255 249 212 255 223 201 226 201 200 203 209 216 228 253 |
|  | 203 199 201 204 200 238 231 201 220 221 248 255 255 255 255 254 |
|  | 232 215 199 203 200 207 246 205 203 225 246 252 255 255 255 205 |
|  | 217 211 223 201 240 255 255 255 255 236 213 203 207 220 224 220 |
|  | 255 201 212 216 206 241 251 218 204 224 243 251 255 255 205 255 |
|  | 255 198 219 251 247 206 220 227 214 208 210 218 239 219 203 255 |
|  | 255 255 255 255 255 230 210 246 255 255 255 255 212 212 255 255 |
|  | 255 255 255 254 255 255 253 225 202 222 244 250 212 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 247 202 247 255 255 255 204 243 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 234 201 238 198 204 237 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 200 215 255 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 255 |
|  |  |
|  | 255 255 240 160 121 123 141 182 213 250 255 255 255 255 255 255 |
|  | 248 162 119 166 119 152 165 158 135 159 240 255 255 255 255 255 |
|  | 170 112 161 190 107 144 156 201 149 98 100 225 255 255 255 255 |
|  | 148 128 173 187 96 130 156 200 144 167 118 149 254 255 255 255 |
|  | 143 119 176 187 92 122 156 198 142 176 188 122 171 254 255 255 |
|  | 216 113 178 198 89 118 155 198 142 178 196 175 92 181 255 255 |
|  | 254 147 138 220 88 127 149 200 138 175 198 168 170 127 217 255 |
|  | 255 242 181 121 114 150 146 198 137 176 198 168 180 173 117 244 |
|  | 255 255 241 105 84 110 114 198 143 164 199 170 177 147 87 233 |
|  | 254 195 90 178 137 170 116 191 157 149 199 182 163 109 188 219 |
|  | 209 104 163 176 152 144 114 198 161 141 203 194 130 158 254 255 |
|  | 158 142 162 154 168 119 121 204 141 143 223 169 125 239 255 255 |
|  | 160 127 144 163 173 107 127 183 150 144 195 153 224 255 255 255 |
|  | 215 125 138 182 175 94 134 173 174 140 168 253 255 255 255 255 |
|  | 242 160 98 175 155 97 153 141 153 169 254 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 222 148 135 117 122 117 219 248 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 240 160 121 123 141 182 213 250 255 255 255 255 255 255 |
|  | 248 162 119 166 119 152 165 158 135 159 240 255 255 255 255 255 |
|  | 170 112 161 190 107 144 156 201 149 98 100 225 255 255 255 255 |
|  | 148 128 173 187 96 130 156 200 144 167 118 149 254 255 255 255 |
|  | 143 119 176 187 92 122 156 198 142 176 188 122 171 254 255 255 |
|  | 216 113 178 198 89 118 155 198 142 178 196 175 92 181 255 255 |
|  | 254 147 138 220 88 127 149 200 138 175 198 168 170 127 217 255 |
|  | 255 242 181 121 114 150 146 198 137 176 198 168 180 173 117 244 |
|  | 255 255 241 105 84 110 114 198 143 164 199 170 177 147 87 233 |
|  | 254 195 90 178 137 170 116 191 157 149 199 182 163 109 188 219 |
|  | 209 104 163 176 152 144 114 198 161 141 203 194 130 158 254 255 |
|  | 158 142 162 154 168 119 121 204 141 143 223 169 125 239 255 255 |
|  | 160 127 144 163 173 107 127 183 150 144 195 153 224 255 255 255 |
|  | 215 125 138 182 175 94 134 173 174 140 168 253 255 255 255 255 |
|  | 242 160 98 175 155 97 153 141 153 169 254 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 222 148 135 117 122 117 219 248 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 250 228 217 218 223 234 243 253 255 255 255 255 255 255 |
|  | 253 229 217 230 217 226 229 227 221 228 251 255 255 255 255 255 |
|  | 231 215 228 236 213 224 227 239 225 211 211 246 255 255 255 255 |
|  | 225 219 232 235 210 219 227 239 224 230 217 225 254 255 255 255 |
|  | 224 217 233 236 209 217 227 239 223 233 236 218 231 254 255 255 |
|  | 244 215 233 238 209 217 226 238 223 233 238 233 209 234 255 255 |
|  | 255 224 222 245 208 219 225 239 222 233 239 231 231 219 244 255 |
|  | 255 251 234 218 215 225 224 239 222 232 239 230 234 232 216 252 |
|  | 255 255 251 213 207 215 216 239 223 229 239 231 233 225 208 249 |
|  | 255 238 209 233 222 230 216 237 227 225 239 234 229 214 236 245 |
|  | 242 213 229 232 226 224 216 238 228 223 240 238 220 227 254 255 |
|  | 228 223 228 227 230 216 217 240 223 223 246 231 218 250 255 255 |
|  | 228 219 223 229 232 214 219 235 225 224 238 226 246 255 255 255 |
|  | 243 218 222 235 232 210 221 231 232 223 230 254 255 255 255 255 |
|  | 251 228 211 232 227 211 226 223 226 231 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 246 224 221 216 217 216 244 253 255 255 255 255 255 255 |
|  |  |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 244 233 219 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 217 117 87 188 254 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 254 181 127 173 147 109 158 239 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 254 171 92 170 180 177 163 130 125 224 255 255 255 |
|  | 255 255 225 149 122 175 168 168 170 182 194 169 153 253 255 255 |
|  | 255 240 100 118 188 196 198 198 199 199 203 223 195 168 254 255 |
|  | 250 159 98 167 176 178 175 176 164 149 141 143 144 140 169 248 |
|  | 213 135 149 144 142 142 138 137 143 157 161 141 150 174 153 219 |
|  | 182 158 201 200 198 198 200 198 198 191 198 204 183 173 141 117 |
|  | 141 165 156 156 156 155 149 146 114 116 114 121 127 134 153 122 |
|  | 123 152 144 130 122 118 127 150 110 170 144 119 107 94 97 117 |
|  | 121 119 107 96 92 89 88 114 84 137 152 168 173 175 155 135 |
|  | 160 166 190 187 187 198 220 121 105 178 176 154 163 182 175 148 |
|  | 240 119 161 173 176 178 138 181 241 90 163 162 144 138 98 222 |
|  | 255 162 112 128 119 113 147 242 255 195 104 142 127 125 160 255 |
|  | 255 248 170 148 143 216 254 255 255 254 209 158 160 215 242 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 244 233 219 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 217 117 87 188 254 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 254 181 127 173 147 109 158 239 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 254 171 92 170 180 177 163 130 125 224 255 255 255 |
|  | 255 255 225 149 122 175 168 168 170 182 194 169 153 253 255 255 |
|  | 255 240 100 118 188 196 198 198 199 199 203 223 195 168 254 255 |
|  | 250 159 98 167 176 178 175 176 164 149 141 143 144 140 169 248 |
|  | 213 135 149 144 142 142 138 137 143 157 161 141 150 174 153 219 |
|  | 182 158 201 200 198 198 200 198 198 191 198 204 183 173 141 117 |
|  | 141 165 156 156 156 155 149 146 114 116 114 121 127 134 153 122 |
|  | 123 152 144 130 122 118 127 150 110 170 144 119 107 94 97 117 |
|  | 121 119 107 96 92 89 88 114 84 137 152 168 173 175 155 135 |
|  | 160 166 190 187 187 198 220 121 105 178 176 154 163 182 175 148 |
|  | 240 119 161 173 176 178 138 181 241 90 163 162 144 138 98 222 |
|  | 255 162 112 128 119 113 147 242 255 195 104 142 127 125 160 255 |
|  | 255 248 170 148 143 216 254 255 255 254 209 158 160 215 242 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 255 252 249 245 255 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 244 216 208 236 254 255 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 255 254 234 219 232 225 214 227 250 255 255 255 255 |
|  | 255 255 255 254 231 209 231 234 233 229 220 218 246 255 255 255 |
|  | 255 255 246 225 218 233 231 230 231 234 238 231 226 254 255 255 |
|  | 255 251 211 217 236 238 239 239 239 239 240 246 238 230 255 255 |
|  | 253 228 211 230 233 233 233 232 229 225 223 223 224 223 231 253 |
|  | 243 221 225 224 223 223 222 222 223 227 228 223 225 232 226 244 |
|  | 234 227 239 239 239 238 239 239 239 237 238 240 235 231 223 216 |
|  | 223 229 227 227 227 226 225 224 216 216 216 217 219 221 226 217 |
|  | 218 226 224 219 217 217 219 225 215 230 224 216 214 210 211 216 |
|  | 217 217 213 210 209 209 208 215 207 222 226 230 232 232 227 221 |
|  | 228 230 236 235 236 238 245 218 213 233 232 227 229 235 232 224 |
|  | 250 217 228 232 233 233 222 234 251 209 229 228 223 222 211 246 |
|  | 255 229 215 219 217 215 224 251 255 238 213 223 219 218 228 255 |
|  | 255 253 231 225 224 244 255 255 255 255 242 228 228 243 251 255 |
|  |  |
|  | 255 255 255 255 255 255 248 219 117 122 117 135 148 222 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 254 169 153 141 153 97 155 175 98 160 242 |
|  | 255 255 255 255 253 168 140 174 173 134 94 175 182 138 125 215 |
|  | 255 255 255 224 153 195 144 150 183 127 107 173 163 144 127 160 |
|  | 255 255 239 125 169 223 143 141 204 121 119 168 154 162 142 158 |
|  | 255 254 158 130 194 203 141 161 198 114 144 152 176 163 104 209 |
|  | 219 188 109 163 182 199 149 157 191 116 170 137 178 90 195 254 |
|  | 233 87 147 177 170 199 164 143 198 114 110 84 105 241 255 255 |
|  | 244 117 173 180 168 198 176 137 198 146 150 114 121 181 242 255 |
|  | 255 217 127 170 168 198 175 138 200 149 127 88 220 138 147 254 |
|  | 255 255 181 92 175 196 178 142 198 155 118 89 198 178 113 216 |
|  | 255 255 254 171 122 188 176 142 198 156 122 92 187 176 119 143 |
|  | 255 255 255 254 149 118 167 144 200 156 130 96 187 173 128 148 |
|  | 255 255 255 255 225 100 98 149 201 156 144 107 190 161 112 170 |
|  | 255 255 255 255 255 240 159 135 158 165 152 119 166 119 162 248 |
|  | 255 255 255 255 255 255 250 213 182 141 123 121 160 240 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 248 219 117 122 117 135 148 222 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 254 169 153 141 153 97 155 175 98 160 242 |
|  | 255 255 255 255 253 168 140 174 173 134 94 175 182 138 125 215 |
|  | 255 255 255 224 153 195 144 150 183 127 107 173 163 144 127 160 |
|  | 255 255 239 125 169 223 143 141 204 121 119 168 154 162 142 158 |
|  | 255 254 158 130 194 203 141 161 198 114 144 152 176 163 104 209 |
|  | 219 188 109 163 182 199 149 157 191 116 170 137 178 90 195 254 |
|  | 233 87 147 177 170 199 164 143 198 114 110 84 105 241 255 255 |
|  | 244 117 173 180 168 198 176 137 198 146 150 114 121 181 242 255 |
|  | 255 217 127 170 168 198 175 138 200 149 127 88 220 138 147 254 |
|  | 255 255 181 92 175 196 178 142 198 155 118 89 198 178 113 216 |
|  | 255 255 254 171 122 188 176 142 198 156 122 92 187 176 119 143 |
|  | 255 255 255 254 149 118 167 144 200 156 130 96 187 173 128 148 |
|  | 255 255 255 255 225 100 98 149 201 156 144 107 190 161 112 170 |
|  | 255 255 255 255 255 240 159 135 158 165 152 119 166 119 162 248 |
|  | 255 255 255 255 255 255 250 213 182 141 123 121 160 240 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 253 244 216 217 216 221 224 246 255 255 |
|  | 255 255 255 255 255 255 231 226 223 226 211 227 232 211 228 251 |
|  | 255 255 255 255 254 230 223 232 231 221 210 232 235 222 218 243 |
|  | 255 255 255 246 226 238 224 225 235 219 214 232 229 223 219 228 |
|  | 255 255 250 218 231 246 223 223 240 217 216 230 227 228 223 228 |
|  | 255 254 227 220 238 240 223 228 238 216 224 226 232 229 213 242 |
|  | 245 236 214 229 234 239 225 227 237 216 230 222 233 209 238 255 |
|  | 249 208 225 233 231 239 229 223 239 216 215 207 213 251 255 255 |
|  | 252 216 232 234 230 239 232 222 239 224 225 215 218 234 251 255 |
|  | 255 244 219 231 231 239 233 222 239 225 219 208 245 222 224 255 |
|  | 255 255 234 209 233 238 233 223 238 226 217 209 238 233 215 244 |
|  | 255 255 254 231 218 236 233 223 239 227 217 209 236 233 217 224 |
|  | 255 255 255 254 225 217 230 224 239 227 219 210 235 232 219 225 |
|  | 255 255 255 255 246 211 211 225 239 227 224 213 236 228 215 231 |
|  | 255 255 255 255 255 251 228 221 227 229 226 217 230 217 229 253 |
|  | 255 255 255 255 255 255 253 243 234 223 218 217 228 250 255 255 |

Рис1. - Фото для отображения

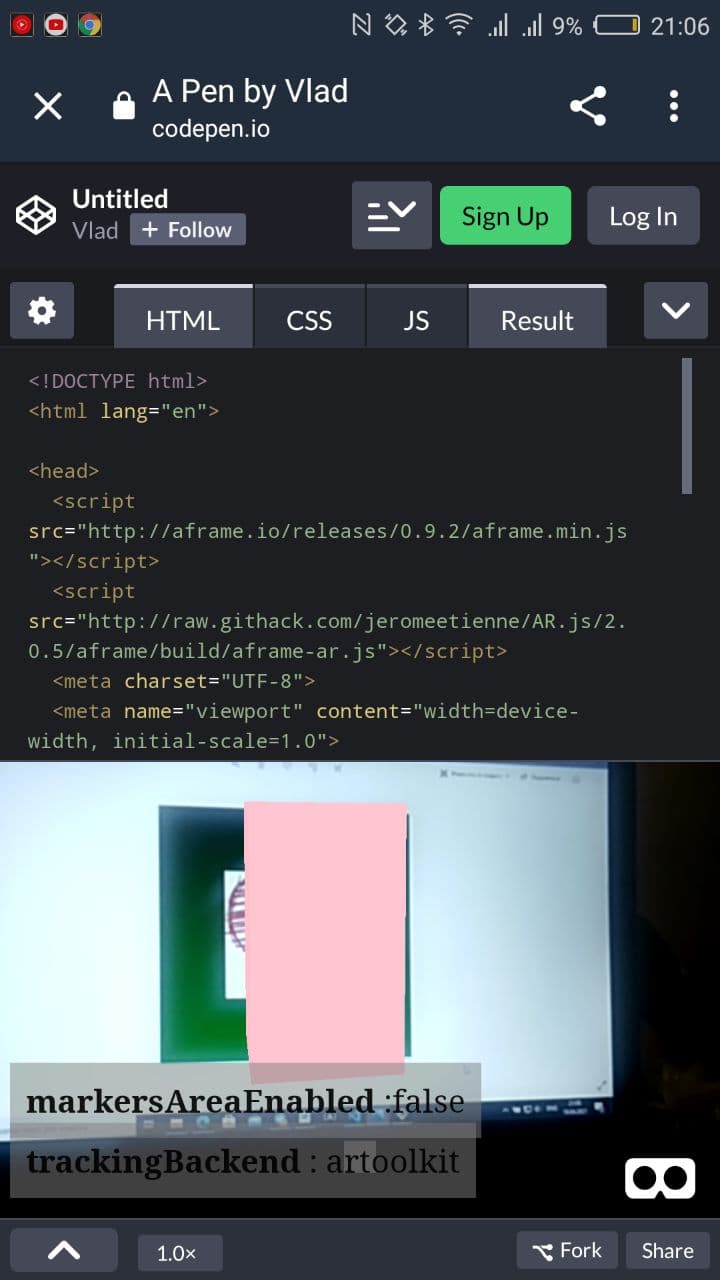


Рис.2 – Результаты работы

Ссылка на гит репозиторий [[degarem/labAr (github.com)](https://github.com/degarem/labAr)](https://github.com/degarem/labAr)

Выводы: на этой лабораторной работе были изучены основы библиотеки AR.js. Также был запущен сервер на Node Express и выведен на экран с помощью видеокамеры кастомный маркер.