

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ
НА ТРАНСПОРТІ**

СПІБТ–2021

МАТЕРІАЛИ

**ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції
з міжнародною участю**

01–03 грудня 2021 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв*



МИКОЛАЇВ • НУК • 2021

ОРГАНІЗАТОРИ:

1. Міністерство освіти і науки України
2. Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
3. ТОВ «БЕЗПЕКАІНФОСЕРВІС»
4. Науково-технічний центр «Квант»

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальна за випуск В. В. Трибулькевич

У—45

Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю. – Миколаїв : НУК, 2021. – 219 с.

У збірнику подано матеріали ІХ Всеукраїнської НТК "Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті".

Розглянуті питання теорії та практики систем інформаційної безпеки транспортних засобів і систем, захисту інформації в каналах зв'язку та глобальних мережах передачі даних, захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності та в інформаційно-телекомунікаційних системах, а також питання підготовки кадрів у галузі знань «Інформаційна безпека».

Збірник може бути корисним для наукових співробітників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 004

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2021

УДК 004.056.5;057.2

DEVELOPMENT OF METHODS FOR IMPROVING THE AVAILABILITY OF INFORMATION IN AUTOMATED AUGMENTED REALITY SYSTEMS

***Authors:** Wu Liming, master; Turty M.V., PhD, Associate Professor,
Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine*

Criteria for information security in automated systems are to ensure its confidentiality, integrity, accessibility and observability. Modern automated systems are complex systems, the functioning of which is based on the process of obtaining and processing information about the state of the environment, the state of the control object, the state of the automated system itself and the state of the control system. In such systems, there are many data streams received from different systems and transmitted on many different types of information carrier. Information for different recipients of information can also be expressed in different ways.

In the process of development of automated systems (AS), they are improved through the use of new hardware and software, as well as through the introduction of blocks with new functionality. Augmented reality is one of the promising technologies. The availability of information for users of automated augmented reality systems (ASAR) significantly affects the quality of the automated system as a whole, in particular, the speed and the ratio of correct and erroneous actions of operators.

The development and implementation of ASAR is currently the subject of research by many scientists and engineers worldwide [1, 2, 4]. However, the problem of choosing the optimal methods for displaying information in such system has not been solved at present [3, 5].

The purpose of this work is to develop a methodology for selecting the optimal means of visualization of the generalized characteristics of processes in ASAR, taking into account the limited human perception of information.

To achieve this goal it is necessary to solve the following tasks:

- to analyze modern AS and determine the criteria for their classification;
- to analyze the methods of presenting generalized information in AS and to determine the methods that are appropriate for use in ASAR;

– to define criteria and to develop a technique of a choice of optimum means of visualization of the generalized characteristics of processes in ASAR.

Groups of criteria for the classification of automated systems developed in this thesis are represented in fig.1.

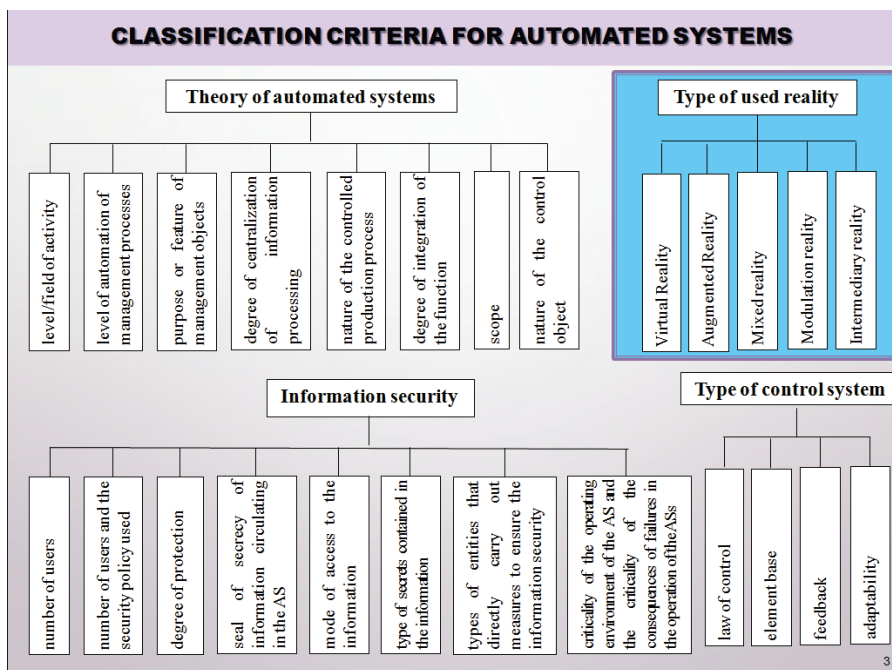


Figure 1 – The classification of automated systems

Information can be presented in various ways and forms. The most common nowadays are textual, graphical and tabular ways of presenting information. Quite often, a combined method is used, which is characterized by the combination of various forms of information presentation. With the development of modern computer technology, a special form of information presentation has appeared – multimedia, which

can combine all of the above methods and forms using dynamic images (animation, video materials) accompanied by audio (sound) information.

Display functions in ASAR systems:

1. Display of information about the current parameters of the system in the form of text, graphs, mnemonic diagrams.
2. Display of graphs of generalized parameters of processes in an automated system in real time for a given time interval.
3. Detection of critical (emergency) situations. Visualization of technological and emergency messages.
4. Archiving of the history of changes in the parameters of the technological process and the control process. Visualization of the history of parameter changes.
5. Operational control of the technological process using tactile screens or virtual control environment.

Dynamically changing information on the display screen, in accordance with its characteristics, can be presented in one of the following forms: in the form of text messages; in the form of numerical values of parameters; in the form of columns of diagrams; in the form of secondary indicating devices (images of devices). The state of the equipment can be displayed in the form of text messages, in the form of objects that change their color and appearance. The state of the technological process can be reflected in the form of text prompts or/and in the form of parts of technological equipment that change their shape and color.

Various equipment can be used to visualize information in automated systems: analog and digital measuring instruments; discrete bar indicator with full scale and scale without filling; smartphones; plates; monitors for personal computers and laptops; control panels of complex AS, containing various devices, screens, sound and light indicators, etc., as well as means for controlling them.

Digital streaming provides information that can be expressed in a variety of ways and transmitted on many different types of media and in a wide variety of systems. These technologies for representing reality include technologies known as augmented reality, augmented reality, mixed reality, and virtual reality. These types of reality, combined with analytics and artificial intelligence, enable the creation of applications that transform physical reality into intelligent reality and help enterprise personnel complete complex tasks.

Augmented reality – projection of any digital information (images, video, text, graphics, etc.) over the screen of any device. As a result, the real world is supplemented with artificial elements and new information. It can be implemented using applications for ordinary smartphones and tablets, augmented reality glasses, stationary screens, projection devices and other technologies.

The number seven constitutes a useful heuristic, reminding us that lists that are much longer than that become significantly harder to remember and process simultaneously [5].

When developing the method we will consider the generalized characteristics of processes in the automated system in the form of the input vector $\mathbf{X}=(x_1, x_2 \dots, x_j, \dots, x_n)$, where n is the number of parameters to be visualized.

We will create a technique that will allow us to choose the optimal means of visualization of generalized process parameters in automated augmented reality systems among the set of tools $Z=(z_1, z_2 \dots, z_i, \dots, z_m)$, where m is the number of available visualization tools:

z_1 – numerical (quantitative characteristics) or textual form (qualitative characteristics). In both cases it is a question of output of the text;

z_2 – graph in a parallel coordinate system using the method of interval estimation to convert the vector $\mathbf{X}=(x_1, x_2 \dots, x_j, \dots, x_n)$ into a set of coordinates $\mathbf{Y}=(y_1, y_2 \dots, y_j, \dots, y_n)$;

z_3 – T-angle constructed by converting the input vector $\mathbf{X}$ into the set of coordinates of the T-angle $\mathbf{Y}=(y_1, y_2 \dots, y_j, \dots, y_n)$ [3];

z_4 – T-cell (surface), constructed by converting the input vector $\mathbf{X}$ into the set of coordinates of the T-angle $\mathbf{Y}$;

z_5 – map of the T-angle, constructed by "cutting" the corresponding hypersphere.

In the method we will take into account that:

- the area for visualization of generalized information can be limited (for example, augmented reality glasses), or virtually unlimited (for example, in the case of the use of holographic means for visualization);
- the number of blocks of human-controlled generalized information is limited and depends on the person's qualifications and work experience (the number of these blocks will not exceed 9);

- the size of the symbols and graphs used for visualization must be sufficient for perception by the human eye;
- the presentation of generalized information in the form of diagrams can be carried out using graphs of different types, which have different properties in terms of human perception of information.

Based on the above, the input data include:

- indicator of limited area for visualization of generalized information: $SI = 0$ – unlimited area, $SI = 1$ – limited area. In the latter case, the value of this area SS must be added to the set of input data;
- the minimum value of the area allocated for the display of one symbol $SMINS$;
- the number of characters in each text block of generalized information NC_j ;
- the set of chart types $CH = (c_1, c_2, \dots, c_k, \dots, c_{23})$;
- the set of possible purposes for the visualization of generalized information in the form of charts $VP = (v_1, v_2, \dots, v_h, \dots, v_4)$: v_1 – Relationships in the data; v_2 – Data distribution; v_3 – Data comparison; v_4 – Data combination;
- the set of types of numerical data that can be represented in the form of charts $DNT = (t_1, t_2, \dots, t_g, \dots, t_5)$: t_1 – Consecutive numbers; t_2 – Continuous temporary; t_3 – Discret; t_4 – Geographical; t_5 – Logical;
- three-dimensional array of recommended types of diagrams for certain purposes of visualization and data types. If several types of diagrams are recommended, their complexity and clarity can be assessed by a weighted expert assessment. In this case, when deriving the results, these estimates should be reflected in the recommendations.

In the case of using the display of generalized information in the form of interval estimates or T-angles, the upper y_{jmax} and lower y_{jmin} evaluation limits and the criticality score ET_j for each information j th parameter must be specified.

Output data of this technique should be the following data: recommended ways to visualize generalized information in ASAR; explanation of the decision-making procedure at the request of the user; auxiliary illustrations in the process of work; illustrations of user-selected visualization methods; ratings of recommended visualization methods; messages about mistakes made by the user; notification in case of inability to visualize the specified information in the conditions of existing restrictions.

The process of choosing the means of visualization of generalized information in ASAR is proposed to be carried out according to the generalized algorithm fig.2.

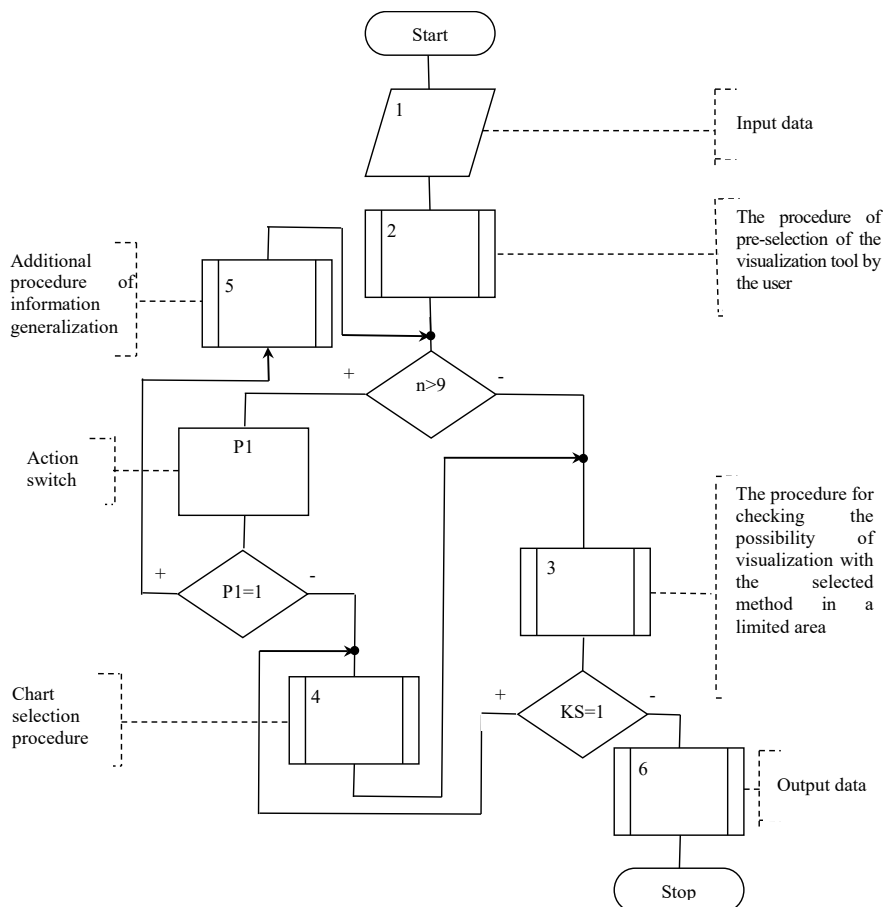


Figure 2 – The generalized algorithm

Conclusions

Thus, in this theses the modern AS and the methods of presenting generalized information in AS have been analyzed; the criteria for classification of automated systems, the methods of presenting generalized information in AS that are appropriate for use in ASAR, the criteria of a choice of optimum means of visualization of the generalized characteristics of processes in ASAR have been determined; the technique of a choice of optimum means of visualization of the generalized characteristics of processes in ASAR have been developed.

References:

1. Data visualization. URL: <https://www.salesforce.com/hub/analytics/data-visualization-advantages>.
2. Institute of Data Analysis and Visualization. URL: <https://www.uslsp.edu/institute-for-data-analytics-and-visualization/>
3. Kutkovetsky V.Ya., Turty MV One-dimensional analytical geometry with visualization of clear or unambiguous fuzzy estimates of intellectual solutions // Scientific works: scientific journal. – Т.313.- Вип.301. – Mykolaiv: Petro Mohyla National University of Ukraine Publishing House, 2018. – S. 25-30.
4. Meyer A. Improve Productivity through Data Visualization, Dec 16th 2012. URL: <https://www.workingknowledge.com/blog/improve-productivity-through-data-visualization/>
5. Miller, G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. /Psychological Review. 63 (2): 81-97. CiteSeerX 10.1.1.308.8071. doi:10.1037 /h0043158. PMID 13310704. URL: <http://psychclassics.yorku.ca/Miller/>

ЗМІСТ

Секція 1. Інформаційна безпека транспортних засобів і систем 3

Взаємозв'язок політики та Інтернет-простору: концептуальні засади електронної демократії <i>Ключко М.О.; Ніколаєнко В.І.</i>	3
Особливості забезпечення інформаційної безпеки <i>Кузьміна А.І.</i>	7
Інформаційна безпека в публічному управлінні <i>Мороз Л.В.</i>	11
Комунікаційні технології в інформаційному просторі <i>Ніколаєнко Н.О.; Ключко О.О.</i>	16
Інформаційна безпека України в умовах трансформації суспільства та зовнішньої агресії <i>Нофенко А.С.</i>	20

Секція 2. Захист інформації на об'єктах інформаційної діяльності та в інформаційно-телекомунікаційних системах 26

Методика ефективної компоновки спеціалізованого програмного забезпечення для захисту комп'ютерних мереж <i>Гратій А.О.; Турти М.В.</i>	26
Технології комп'ютерного зору в системах «Розумний будинок» <i>Дідківський О.О.</i>	31
Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційній системі спеціального призначення <i>Дмитриченко Г.Б.</i>	34
Удосконалення алгоритму поточного шифрування RC4 <i>Дюльдев В.О.; Михайлов М.М.; Пожсидаев М.Г.</i>	39
Оцінка впливу реверберації на розбірливість мови, спотвореної стаціонарним шумом <i>Змієвець В.Р.</i>	42
Вплив рівня мовленнєвого сигналу на залежність розбірливості мови від відношення сигнал/шум <i>Касьянов Ю.І.; Золотченко В.В.; Іванова А.В.; Іванов В.І.</i>	47
Щодо текстового матеріалу при дослідженні узагальнених спектрів мовленнєвого сигналу <i>Касьянов Ю.І.; Хівріч В.В.; Михайличенко А.В.; Трощенко С.С.</i>	53
Виявлення локального порушення цілісності цифрового зображення в умовах геометричних перетворень неоригінальної області <i>Кобозєва А.А.; Бобок І.І.</i>	59

Алгоритм моніторингу технічного стану інформаційно-комп'ютерних мереж наукових установ <i>Козирев С.С.</i>	63
Дослідження системи захищеного документообігу на базі порталу державних послуг «Дія» <i>Козирева Н.Є.</i>	67
Розробка системи підтримки прийняття рішень щодо методів і засобів аудиту IT-інфраструктури підприємства <i>Кравцова О.С.</i>	72
Розробка шаблону комплексної системи захисту інформації для підприємства припортової галузі <i>Нікулін О.С.</i>	78
Нові підходи до створення систем запобігання витоку мовної інформації за межі контрольованої зони <i>Нужний С.М.</i>	83
Диспетчер доступу до потокового відеоресурсу <i>Самойленко Д.М.</i>	91
Методика створення комплексної системи захисту інформації в автоматизованій системі класу 1 <i>Смоленцева О.Ю.</i>	94
Методи і засоби захисту інформації у технічних каналах на підприємствах <i>Ткаченко О.П.</i>	100
Віртуалізація системи відеоспостереження <i>Трибулькевич С.Л.</i>	105
Методики вибору системи запобігання вторгненням в корпоративну комп'ютерну мережу <i>Холявко О.О.</i>	114
Розробка системи підтримки прийняття рішень щодо протидії електронній розвідці <i>Худаніна Н.В.; Турти М.В.</i>	119
Усовершенствование системы поддержки принятия решений для оценки уровня защиты речевой информации <i>Чжан Фучен; Ван Цяньци.</i>	124

Секція 3. Правові аспекти діяльності і кадрова політика в галузі інформаційної безпеки..... 128

Influence of power supplies on information security and quality indicators of automated systems <i>Li Jiaxian; Turty M.V.</i>	128
Development of methods for improving the availability of information in automated augmented reality systems <i>Wu Liming; Turty M.V.</i>	135
Design of integrated navigation for underwater vehicle with multiple sensor information fusion <i>Xue Chenglei</i>	142

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ
БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ**

СПІБТ–2021

**IX Всеукраїнська науково-технічна конференція
з міжнародною участю**

01–03 грудня 2021 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
просп. Центральний, 3, м. Миколаїв*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальна за випуск В. В. Трибулькевич
