

# КИБЕРНЕТИЧНА РЕАЛНОСТ - ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВИ В ОБРАЗОВАНИЕТО И Е-УПРАВЛЕНИЕТО

**Орлин Маринов, Вангелия Вангелова, Йоана Александрова**

*Технически университет – София, България*

[orlin.marinov.bg@ieee.org](mailto:orlin.marinov.bg@ieee.org)

[vvangelova@tu-sofia.bg](mailto:vvangelova@tu-sofia.bg)

[jaleksandrova@tu-sofia.bg](mailto:jaleksandrova@tu-sofia.bg)

## CYBERNETIC REALITY - TRENDS AND PERSPECTIVES IN EDUCATION AND E-GOVERNANCE

**Orlin Marinov, Vangelia Vangelova, Yoana Aleksandrova**

*Technical University of Sofia, Bulgaria*

[orlin.marinov.bg@ieee.org](mailto:orlin.marinov.bg@ieee.org)

[vvangelova@tu-sofia.bg](mailto:vvangelova@tu-sofia.bg)

[jaleksandrova@tu-sofia.bg](mailto:jaleksandrova@tu-sofia.bg)

**Abstract.** In this paper, an attempt was made to outline the perspectives of the main components of cybernetic reality - virtual reality, augmented reality, mixed reality and fog computing mix in education and e-governance, in the conditions of the forthcoming implementation of high-speed 5G communication technologies. The review examines the current applications of each of these technologies and the unresolved problems in their current implementation. The risks of fog calculations development for free access to correct information are affected. Solutions are proposed to enhance further development and application of these technologies in education and e-governance.

**Keywords:** virtual reality, augmented reality, mixed reality, e-governance, education, e-governance,

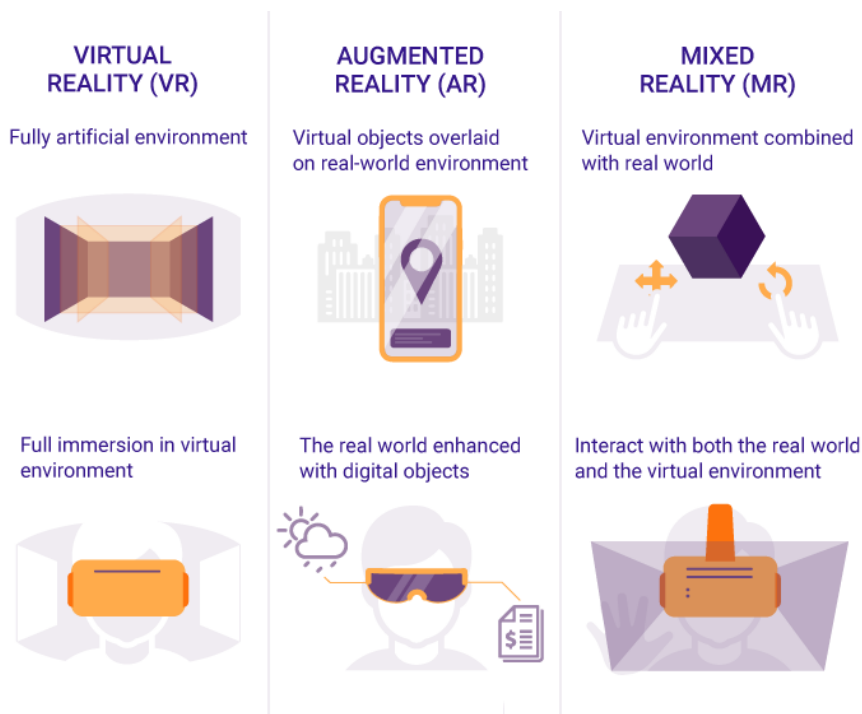
### 1. Въведение

Към настоящия момент, едни от най-динамично развиващите се цифрови технологии са тези, свързани с кибернетичната реалност. На пазара се предлагат различни технологични решения на водещи компании, опитващи се да капитализират този все още слабо разработен пазар. Постава се основите на коренно ново възприятие за света, чието съществуване е в пряка зависимост от развитието на информационните и комуникационни софтуерни и хардуерни технологии. От SONY® PS4™ VR™ до Microsoft® HoloLens™, продуктите за виртуална, добавена и смесена реалност, в съчетание с бързи комуникационни решения са на път да се превърнат в следващата голяма революция в историята на човешкия прогрес. Макар че за момента основно тези технологии са известни на широката публика основно със своите атрактивни, развлекателни характеристики, започва навлизането им в професионалния живот на бизнеса с всички произлизащи от това ползи и рискове. Не са изключени от тази тенденция и образованието и електронното управление. Това налага преосмислянето на

досегашните модели на работа в тези области и ако е необходимо – изоставянето на някои практики и създаване на нови.

## 2. Първа глава

В основата на новата кибернетична реалност са технологиите за виртуална реалност (virtual reality), добавена реалност (augmented reality) и смесена реалност (mixed reality). Съгласно (Gleb, B.) те могат да се опишат така:



Фиг.2.1. Виртуална реалност (VR), Обогадена реалност(AR) и CP (MR) (Gleb, 2017)

### 2.1. Виртуална реалност

При виртуалната реалност, потребителите чрез специализиран хардуер (очила за виртуална реалност и слушалки) се потапят несъществуващ или дигитално пресъздаден свят чрез изкуствено генерирани изображения и звуци. С помощта на специализирани системи за контрол потребителите могат да се движат и дори да взаимодействат с обекти от виртуалния свят, без логическа, зрителна и звукова връзка със заобикалящата ги реална среда. Типични примери за подобни системи са игровата конзола SONY® PLAYSTATION4™ VR™, Oculus® RIFT™, Google® Cardboard™ и др.

### 2.2. Добавена реалност

Добавената реалност в отличие от виртуалната реалност добавя дигитални елементи към реално обкръжаващия ни свят. Потребителите обаче не могат да си взаимодействат с тези елементи, те могат просто само и единствено да ги наблюдават. Достъпна е чрез широк спектър от устройства – най-вече мобилни телефони (играта Pokemon Go™), планшети и др.

### 2.3. Смесена реалност

Смесената реалност представлява усъвършенстван вариант на добавената реалност, като освен че добавя дигитални елементи към реално обкръжаващия ни свят, дава възможност на потребителите възможност да взаимодействат с тези елементи чрез жестове, гласови команди и други. Достъпна е чрез холограмни или заместващи очила, които могат да бъдат самостоятелни или свързани (с кабел или безжично) към компютър (Gleb, 2017). Типичен пример за самостоятелни холограмни очила за смесена реалност са Microsoft® HoloLens™. Комплектът HP® Windows Mixed Reality Headset™ Developer Edition пък е пример за свързани към компютър заместващи очила.

### 2.4. Програмно и инфраструктурно осигуряване

За момента отлично програмно и хардуерно осигуряване на смесената реалност за нуждите на бизнеса демонстрира Microsoft®. След анонса на Skype™ за Microsoft® HoloLens™ през 2016-2017 година, от началото на 2019 година насам в облачната ERP и CRM система Dynamics 365 са включени модулите Dynamics 365 Remote Assist и Dynamics 365 Guides for HoloLens devices.



Фиг. 2.4.1. Dynamics 365 Remote Assist в действие (Bardeen, 2019)

И двете приложения работят през Интернет, за да осъществяват комуникация между субектите на съвместна работа. Характерно за програмното осигуряване на текущия етап на развитие на софтуера и хардуера е преимущественото индивидуално използване на средствата на обогатената и смесената реалност. Т.е. всеки човек вижда свой вариант на смесената реалност, който не взаимодейства с тези на останалите потребители на технологията. Например – един потребител не вижда обекти, които друг вижда и респективно той не може да ги манипулира и обратно. Изключение се наблюдава само в случаите, когато през едно мобилно устройство, гледа повече от един човек.

### 3. Втора глава

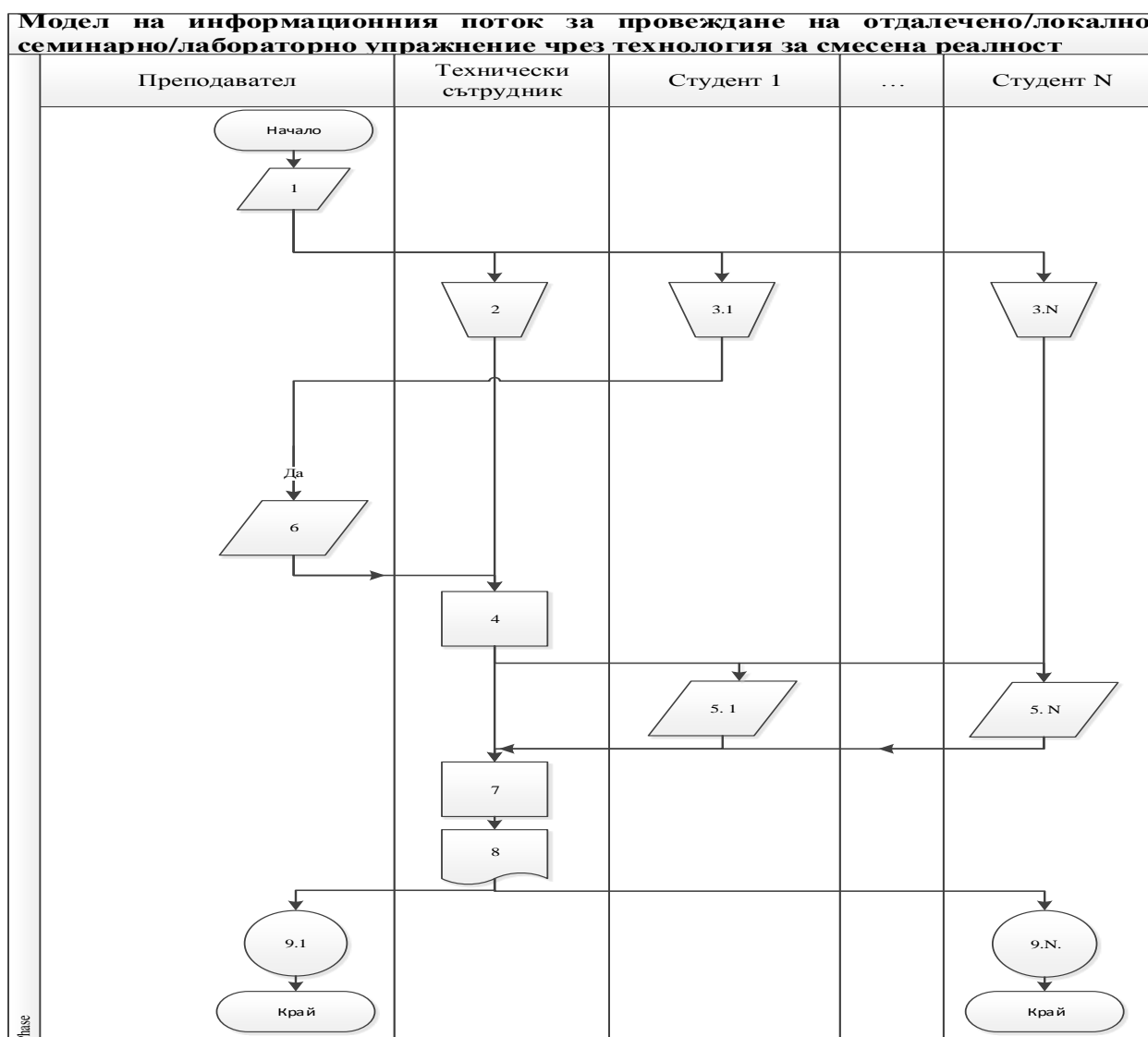
Възможностите на тези технологии са демонстрирани в голяма степен чрез видеоматериали в Интернет, достъпни в платформата YouTube®(*източник*). От представените видеоматериали се виждат освен предимствата им, така и някои техни недостатъци. Засега в практиката основно се използват виртуална и добавена реалност, поради широкото разпространение на достъпни хардуерни и софтуерни платформи за използването им(Smart Classroom AR - [www.smartclassroom.bg](http://www.smartclassroom.bg), ARCHEOGUIDE, игри, различни приложения за пазаруване и др.). Слабо е разпространението на най-атрактивната технология – смесената реалност. Основно нейно предимство е възможността двама потребители да си сътрудничат по електронен път с възможности за трансляция, ротация, създаване и унищожаване на цифрови триизмерни обекти. Всичко това с използване на глас и жестове в реално време, като това включва взаимодействие с реални обекти от заобикалящата среда в условия на интерактивност (Marinov, 2016). Пълната дигитализация на процеса и обвързаността му с централизирана база от данни го прави документируем в реално време. Един от основните недостатъци е редуциранта възможност за работа с големи групи от хора – локално и дистанционно по схемата: всеки потребител вижда и взаимодейства с всички обекти, които виждат и с които взаимодействат и останалите, но от своя собствена пространствено-акустична и кинетична гледна точка. Това би представлявало разширяване на понятието *електронно присъствие* познато ни от видеоконферентните мероприятия за електронно сътрудничество до *колективно електронно присъствие с триизмерно взаимодействие и аудио обмен* за нуждите на електронно сътрудничество от ново измерение. То би включвало освен общуване на големи групи потребителите чрез глас, образна мимика и обмен на документи, но и с обмен на триизмерна информация. Като цяло липсва програмно осигуряване и поддръжка на технологиите за кибернетична реалност в най-разпространените системи за дистанционно обучение. Това в голяма степен спъва приложението им в най-атрактивната за студентите област – а именно - възможност за максимално близко до реалността участие в отдалечен реален учебен процес независимо от мястото, където се намират. Високата цена на устройствата за смесена реалност от самодостатъчен тип и недостатъчния капацитет на мобилните мрежи за пренос на данни също е ограничителен фактор. Друг основен недостатък на тези технологии е липсата на конкретни образователни и управленски информационни модели, които да обезпечат тяхното масово приложение. В настоящата работа са предложени два модела с използване на смесена реалност, към настоящия момент провеждани чрез видеоконферентна технология – един образователен и един управленски.

#### **2.1. Модел на информационния поток за провеждане на отдалечено/локално семинарно/лабораторно упражнение чрез технология за смесена реалност по утвърдена методика за информационно моделиране (Tsankova & Dimitrova, 2010)**

Легенда:

1- Планиране на отдалечено/локално семинарно/лабораторно упражнение чрез средствата на технология смесена реалност съгласно учебния разпис и учебната програма по дисциплината;

- 2-Подготовка на специализирана лаборатория за провеждане на упражнение чрез средствата на технология смесена реалност;
- 3.1.Изпращане на съобщение до участник 1 с адреса за влизане във виртуалната класна стая с помощта на университетски унифициран акаунт;
- 3.N. Изпращане на съобщение до участник N с адреса за влизане във виртуалната класна стая с помощта на университетски унифициран акаунт;
- 4.P. Зареждане на учебните материали – виртуални модели и 3D презентации;
- 5.1. Интерактивно споделяне на учебните материали със студент 1 за съответен времеви интервал;
- 5.N. Интерактивно споделяне на учебните материали със студент N за съответен времеви интервал;
- 6.Провеждане на мероприятиято;
7. Съставяне на протокол;
- 8.Архивиране в дигиталния архив на учебното заведение;
- 9.1. Архивиране за студент 1;
- 9.N.Архивиране за студент N.



Фиг.2.1 Органиграма на информационния поток за провеждане на отдалечено/локално семинарно/лабораторно упражнение чрез технология за смесена реалност

## 2.2. Модел на информационния поток за провеждане на съвещание с използване на демонстрации на смесена реалност

Легенда:

1-Искане за провеждане на съвещание с използване на демонстрации на смесена реалност;

2-Инициализиране на потребители чрез унифицирани организационни акаунти и подготовка на хардуер и софтуер;

3.1. Активиране на процедури по зареждане на съдържание в представящо звено 1;

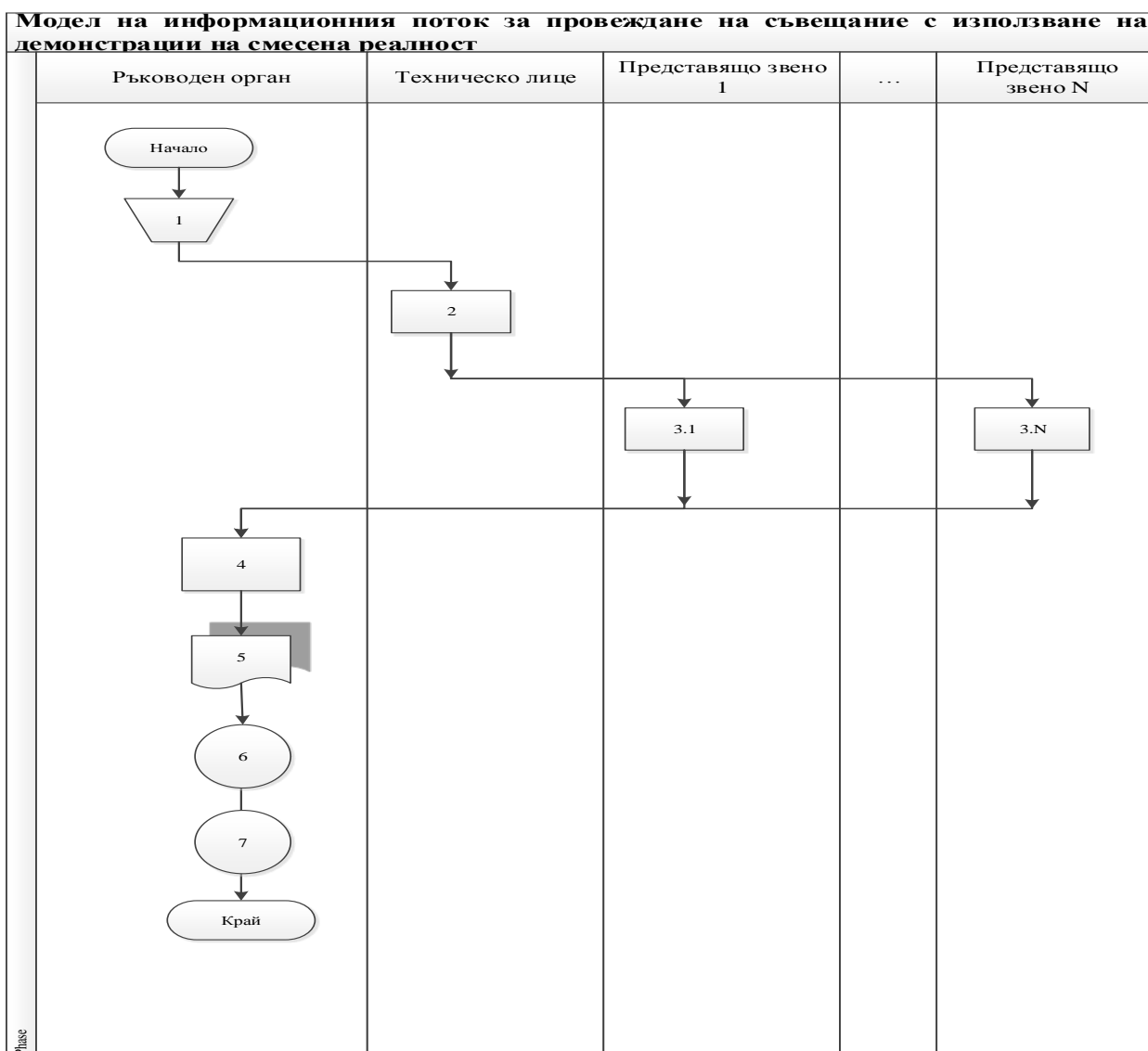
3.N. Активиране на процедури по зареждане на съдържание в представящо звено N;

4.Активиране на процедури за участие в ръководния орган;

5.Провеждане на мероприятиято;

6.Резултат;

7. Архивиране в дигитален архив на организацията.



Фиг.2.2. Органиграма на на информационния поток за провеждане на съвещание с използване на демонстрации на смесена реалност

Концептуален модел на това мероприятие се различава значително от предишният модел, най-вече по-това, че тук се набляга в по-голяма степен в осигуряването на по-адекватна представа на заинтересованите участници за разглежданите проблеми с оглед взимането на информирани управленски решения, мотивирани управленски решения.

## 5. Заключение

От направеното проучване е очевидно, че кибернетичната реалност и колективното електронно присъствие с триизмерно взаимодействие ще продължат да навлизат в управленската и образователната практика въпреки високата цена на хардуерните и софтуерни решения необходими за тяхното внедряване. С развитието на 5G комуникационните мрежи, подобряването на възможностите на техническите и софтуерни средства за работа в групи и поевтиняването на специализирания хардуер и софтуер (Microsoft HoloLens 2 вече е наличен на цена 3500 USD), необходими за работа със смесена реалност е възможно да се направи обосновано предположение, че автономните устройства за смесена реалност ще започнат постепенно да се наместват в пазара на мобилни устройства. Тогава ще започне и тяхната масова употреба. До тогава обаче, тяхното приложение ще остане изолирано в специфични области, в които икономическия ефект или целесъобразността го изискват, като например дистанционно инженерното висше образование и специфични съвещателни мероприятия.

## References

Bardeen, L., 2019. *Introducing Dynamics 365 mixed reality applications for HoloLens 2 and mobile devices*. [Online]

Available at:

[https://cloudblogs.microsoft.com/dynamics365/bdm/2019/02/25/introducing-dynamics-365-mixed-reality-applications-for-hololens-2-and-mobile-devices/?fbclid=IwAR2poJWZAisS4BcKu42dilvUDvU3hGPPBt\\_IafjoTKtKoxCSm\\_vvxk5xnQo](https://cloudblogs.microsoft.com/dynamics365/bdm/2019/02/25/introducing-dynamics-365-mixed-reality-applications-for-hololens-2-and-mobile-devices/?fbclid=IwAR2poJWZAisS4BcKu42dilvUDvU3hGPPBt_IafjoTKtKoxCSm_vvxk5xnQo)

Couch, J., Towne, J. & Wozniak (Foreword), S., 2018. *Rewiring Education: How Technology Can Unlock Every Student's Potential*. s.l.:BenBella Books.

Gleb, B., 2017. *VR vs AR vs MR: Differences and Real-Life Applications*. [Online]

Available at: [https://rubygarage.org/blog/difference-between-ar-vr-mr?fbclid=IwAR2EZ\\_t-JExXkcBiNtmjplmkRiSq\\_H2YGGTh3sFENcWr5NpHf3KZ0ad9Fg](https://rubygarage.org/blog/difference-between-ar-vr-mr?fbclid=IwAR2EZ_t-JExXkcBiNtmjplmkRiSq_H2YGGTh3sFENcWr5NpHf3KZ0ad9Fg)

Marinov, O., 2016. *Onlayn metodi i arhitekturi v upravlenskite protsesi*. 1st ed. Sofia: TU-Sofia.

- Microsoft Corp., 2019. *Microsoft HoloLens YouTube Channel*. [Online]  
Available at: <https://www.youtube.com/channel/UCT2rZIAL-zNqeK1OmLLUa6g>
- Panayot Gantchev, G. H., 2018. *Marketing i menidzhmünt v telekomunikatsiite*. Sofia: Technical University of Sofia.
- Penttinen, J. T. J., 2019. *5G Explained: Security and Deployment of Advanced Mobile Communications*. s.l.:Wiley.
- Tsankova, R. & Dimitrova, S., 2010. *Design solutions for improving online administrative and management services (Bul)*. 1st ed. Sofia: TU-Sofia.
- Wiener, N., 1988. *The Human Use Of Human Beings: Cybernetics And Society (The Da Capo series in science)*. s.l.:Da Capo Press.
- Wiener, N., 2013. *Cybernetics: Second Edition: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine*. s.l.:Martino Fine Books.