



**Հոդվածի հղումը.** Արտաշյան Ա. (2024), Թվային հետքեր. ինչպես է զարգանում վարքագծի համացանցը, *Տնտեսություն և հասարակություն*, ՀՊՏՀ, Տնտեսագետ, 1(4), 93-108, DOI: 10.52174/29538114\_2024.1-93


**Ներկայացվել է խմբագրություն**՝ 11.03.2024 թ.

**Ուղարկվել է գրախոսության**՝ 14.03.2024 թ.

**Երաշխավորվել է հրատարակման**՝ 02.07.2024 թ.

## ԱՐԳԱՄ ԱՐՏԱՇՅԱՆ

ՀՊՏՀ տնտեսական ինֆորմատիկայի և տեղեկատվական համակարգերի ամբիոնի դոցենտ, տնտեսագիտության թեկնածու

 <https://orcid.org/0000-0002-4550-3491>

## ԹՎԱՅԻՆ ՀԵՏՔԵՐ. ԻՆՉՊԵՍ Է ԶԱՐԳԱՆՈՒՄ ՎԱՐՔԱԳԾԻ ՀԱՄԱՑԱՆՑԸ

Ժամանակակից առաջադեմ տեխնոլոգիաները նոր հորիզոններ են բացում տնտեսության հավաքագրման և դրանց վերամշակման առումով: Եթե ոչ վաղ անցյալում սպառողների մասին տեղեկատվության հիմնական աղբյուրը նրանց օգտագործած բջջային հավելվածներն էին կամ այն կայքերը, որ այցելել էին համացանցից օգտվողները, ապա ներկայում նրանց մասին հնարավոր է տնտեսագետները հավաքագրել նաև համացանցին միացված սարքերի միջոցով: Խոսքը նոր հասկացության՝ վարքագծի համացանցի մասին է, ուստի պետք է հասկանալ, թե ինչպես է այս ուղղությունը զարգանում, և ինչն է ազդում դրա վրա:

Վարքագծի համացանցը դեռևս ընդամենը մարքեթինգի ուղղություն է, սակայն ակնհայտ է, որ լուրջ հեռանկարներ կարող է ունենալ կառավարման տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ոլորտում, քանի որ համացանցից օգտվողների մասին տեղեկատվությունը կարող է հաջողությամբ կիրառվել արտադրություններում և տնտեսության այլ ճյուղերում ևս: Բացի այդ, վարքագծի համացանցի կիրառությունը կարող է լրջագույն առավելություն ապահովել կրթական հաստատություններին և օգնել թե՛ սովորողներին, թե՛ դասավանդողներին՝ ապահովելու ավելի բարձր առաջադիմություն: Փաստորեն, վարքագծի համացանցը իրերի համացանցի ընդլայնված տարբերակն է, որը մեկ քայլ առաջ է տանում ժամանակակից տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակը և նոր հորիզոններ բացում մարդկության էվոլյուցիայի առումով:

**Հիմնաբառեր.** իրերի համացանց, վարքագծի համացանց, թվային հետք, համացանց, տնտեսության տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ

JEL: M31, O33

DOI: 10.52174/29538114\_2024.1-93

**Ներածություն:** Անցած տասնամյակում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ոլորտում տեղի են ունեցել ուշագրավ զարգացումներ, որի առանցքում է եղել իրերի համացանցը (Internet of Things, IoT): Այստեղ, անպայմանորեն, պետք է նշել, այսպես կոչված, մեծ լեզվական մոդելների (Large Language Model, LLM) մասին, որոնք արհեստական բանականությամբ աշխատող առաջին թվային պրոդուկտներից էին լայն սպառման շուկայում: Սա, իր հերթին, հանգեցրեց մեկ այլ գաղափարի՝ իրերի արհեստական բանականության (Artificial Intelligence of Things, AIoT) առևտրայնացմանը:

Հարկ է նշել, որ այս առաջընթացի հիմքում առկա հիմնարար սկզբունքներն առավել հայտնի նեյրոնային ցանցերից և մեքենայական ուսուցումից են: Նեյրոնային ցանցերը կարելի է ներկայացնել որպես «կետերի» (հանգույցների) ամբողջություն, որոնք փոխկապված են միացնող գծերի միջոցով: Այս հանգույցները նման են մարդու նյարդային համակարգի բաղկացուցիչ տարրերին և որպես խողովակ են ծառայում գծերով ընթացող տեղեկատվության հավաքագրման և վերլուծության համար: Բոլոր նմանատիպ ցանցերի առանցքը «գլխավոր հանգույցն» է, որը պատասխանատու է ամբողջ գործընթացի կազմակերպման և վերջնական արդյունքի ստեղծման համար:

Սակայն իրերի արհեստական բանականությունն այս խմբի տեխնոլոգիաների վերջնական կանգառը չէ. ի հայտ է եկել նոր հասկացություն՝ **վարքագծերի համացանց** (Internet of Behaviours, IoB):

Պատկերացնենք մի ցանց, որտեղ «կետերը» ներկայացնում են օգտատերերի տարբեր սարքեր, որոնք հավաքում են վարքագծային տվյալներ և անխափան փոխանցում այդ տեղեկատվությունը միմյանց: Նման տվյալների հավաքածուները վերլուծվում են կենտրոնական «հանգույցի» կողմից, որն այնուհետև առաջարկում է հարմարեցված լուծումներ, ապրանքներ և ծառայություններ: Այս տեսլականը հաճախորդների սպասարկման կատարյալ մոդել է:

Սույն հոդվածի հիմնական նպատակն է ուսումնասիրել IoB տեխնոլոգիայի ապագա զարգացման ու կիրառության հնարավորությունները: Նշված նպատակին հասնելու համար առաջադրվել են մի քանի խնդիրներ, ինչպիսին են տեխնոլոգիական զարգացման և հասանելիության ցուցիչների ուսումնասիրումը, վերլուծությունը և զարգացման միտումների բացահայտումը:

Վարքագծերի համացանցը տեխնոլոգիայի, հոգեբանության և հասարակության դինամիկայի կարևոր խաչմերուկ է՝ բացառիկ արդիական թեմա, որի ուսումնասիրմամբ պետք է զբաղվեն հետազոտողներն ու գիտնականները: Նախ՝ ավելի ու ավելի փոխկապակցված աշխարհում, որտեղ թվային տեխնոլոգիաները ներթափանցում են առօրյա կյանքի գրեթե բոլոր շերտեր, թվային տարածություններում մարդկային վարքագծի ըմբռնումը առաջնային է: IoB-ն առաջարկում է եզակի ուսանյակ, որի միջոցով կարելի է վերլուծել ու մեկնաբանել այս վարքագծերը՝ առաջարկելով լուծումներ, որոնք կարող են օգնել որոշումների կայացման գործընթացում:

Երկրորդ՝ IoB-ի աճը համընկնում է տվյալների հավաքագրման, գաղտնիության և ալգորիթմական որոշումների կայացման շուրջ էթիկական հետևանքների վերաբերյալ աճող գործընթացների հետ: Քանի որ տեխնոլոգիան աստիճանաբար հմտանում է մարդու վարքագծին հետևելու և կանխատեսելու հարցում, տվյալների տրամադրման համաձայնության, մոդելների

ինքնավարության և ալգորիթմների թափանցիկության խնդիրները հայտնվում են առաջին պլանում:

Ավելին, COVID-19 համավարակը արագացրեց թվային վերափոխման նախաձեռնություններն ամբողջ աշխարհում՝ մեծացնելով IoB-ի արդիականությունը: Դիտարկելով հեռավար աշխատանքից մինչև սպառողների նախասիրությունների փոփոխությունը՝ կարելի է փաստել, որ համավարակն ընդգծեց մարդու վարքագծի իրական ժամանակի պատկերացումների անհրաժեշտությունը՝ հարմարվողական արձագանքները հեշտացնելու և ռիսկերը մեղմելու համար:

Շտուկաբար՝ IoB-ի վերաբերյալ ուսումնասիրությունների, մասնավորապես՝ այս աշխատանքի արդիականությունն արտահայտվում է նրանում, որ պետք է բացահայտել, թե այս տեխնոլոգիան ինչպես կարող է հեղափոխել թվային միջավայրում մարդկային վարքագծի մեր ըմբռնումը, դրա հետևանքները էթիկայի և գաղտնիության հետ կապված:

**Գրականության ակնարկ:** Անկասկած, այս տեխնոլոգիայի և դրա տարածման արդյունքում տվյալների գոյություն ունեցող դերն ու նշանակությունը էլ ավելի կմեծանան: Այստեղ պետք է նշել, որ չնայած սպառողների վարքագծի մասին տվյալները հավաքագրվում են համացանցին միացված բազմաթիվ սարքերից, պլատֆորմներից ու ծրագրերից, այնուամենայնիվ, գոյություն չունի այնպիսի միասնական համակարգ կամ գործիք, որը կկարողանա մշակել տարբեր աղբյուրներից հավաքագրված տվյալները: Սա է պատճառը, որ միայն խոշոր կազմակերպություններն են միջոցներ տրամադրում՝ մշակելու ալգորիթմներ և մեխանիզմներ օգտվողների կողմից ստեղծված տվյալները հավաքելու համար: Տվյալ մոտեցումը, անկասկած, այս ընկերություններին տալիս է հստակ մրցակցային առավելություն, այդ իսկ պատճառով նրանք չեն ցանկանում իրենց հավաքած տվյալները փոխանցել երրորդ կողմին:

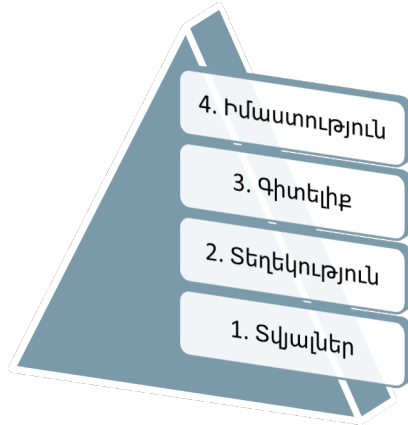
Այնուամենայնիվ, պետք է ընդունել, որ նման սահմանափակող դիրքորոշումը դանդաղեցնում է տվյալների վերլուծական համակարգերի և տեխնոլոգիաների ընդհանուր զարգացումը: Արդյունքում՝ նշված կազմակերպությունները ստիպված են լինում կնքել համագործակցային համաձայնագրեր և մեկտեղել ռեսուրսների փոխանակման ջանքերը՝ հավաքականորեն լուծելու տվյալների վերլուծության հետ կապված մարտահրավերները: Դրա լավագույն օրինակն է Amazon-ի, Google-ի, Samsung-ի և Apple-ի կողմից համատեղ մշակված հարթակը՝ Matter-ը<sup>1</sup>:

Շատ առումներով վարքագծի համացանցը նման է Matter նախաձեռնությանը: IoB-ը ենթադրում է ամբողջ աշխարհի օգտատերերի տեղեկատվության ու տվյալների համախմբում, որը հեշտությամբ հասանելի է դառնում ցանկացած ընկերության, որը հետաքրքրված է տվյալների վերլուծության միջոցով սպառողական ծառայությունների բարելավմամբ:

Շամացանցի նպատակն է ապահովել միլիարդավոր մարդկանց մշտական կապը, սակայն դրա աներևակայելի զարգացման արդյունքում ի հայտ են գալիս մարդկանց թվային գործունեությանը վերաբերող տվյալներ, որոնք

<sup>1</sup> Տե՛ս <https://csa-iot.org/all-solutions/matter/>

հսկայական նշանակություն ունեն սպառողների հոգեբանության վերլուծության առումով: Այս իմաստով, ԼՕԲ-ի հիմնական նպատակն է մշտադիտարկումը, վերլուծությունը, մարդկային տարբեր վարքագծերի ուսումնասիրումը, որ հնարավոր են դառնում առաջադեմ տեխնոլոգիաների և մեքենայական ուսուցման կիրառման պարագայում<sup>2</sup>: Այս համատեքստում պետք է գիտակցել, որ մինչ իրերի համացանցը (IoT) տվյալները փոխակերպի տեղեկատվության, վարքագծի համացանցը (LoB) գիտելիքները իսկական իմաստության վերածելու իր ներուժը կբացահայտի<sup>3</sup>:



**Նկար 1. Իրերի համացանցի (IoT (1,2)) և վարքագծի համացանցի (LoB (3,4)) բուրգը**

ԼՕԲ-ի կենտրոնում տվյալների մանրակրկիտ հավաքագրումն ու վերլուծությունն է՝ համակարգերի արդյունավետության գնահատման արդյունքում մարդկային վարքագիծը կանխատեսելու համար: Ակնհայտ է, որ ներկայում համացանցը և այլ առաջադեմ տեխնոլոգիաներ, որոնք ունեն լայն սպառում և հասանելիություն, կենտրոնական դեր են խաղում սպառողների նախասիրությունների, գնման որոշումների վրա ազդելու գործում: Մարքեթլոգներն օգտագործում են ԼՕԲ-ը՝ սեփական առաջարկները սպառողների նախասիրություններին հարմարեցնելու համար՝ օգտագործելով իրենց տրամադրության տակ եղած տվյալները: Անհատականացված ապրանքների և ծառայությունների մատուցումը ոչ միայն բարձրացնում է համակարգի արդյունավետությունը, այլ նաև հանգեցնում է որոշակի ապրանքի կամ ծառայության հանդեպ նվիրվածության մեծացման:

Վարքագծի համացանցի առաջացումը նշանակում է կառուցվածքային փոփոխություն թվային տեխնոլոգիաների ընկալման և փոխազդեցության առումով: Չնայած ԼՕԲ-ն օգտագործում է իրերի համացանցը, հետևաբար՝ համացանցին միացված տարբեր սարքեր, սակայն ավելի շատ խորանում է մարդկային վարքագծի ձևերի ու դրսևորումների մեջ<sup>4</sup>: Սենսորների և հետևող

<sup>2</sup> Տե՛ս **Guzman G.**, Internet search behavior as an economic forecasting tool: the case of inflation expectations, *J. Econ. Soc. Meas.* 36 (3), 2011, էջ 119-167:  
<sup>3</sup> Տե՛ս **Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Shanay Rab, Rajiv Suman**, Internet of Behaviours (IoB) and its role in customer services, *Sensors International* 2, 2021:  
<sup>4</sup> Տե՛ս **Sun J., Gan W., Chao H., Yu Ph. S.**, Weiping Ding, Internet of Behaviors: A Survey, *IEEE Internet of Things Journal*, 2022, էջ 117-134:

տեխնոլոգիաների միջոցով հավաքագրված տվյալների շնորհիվ IoB-ն աննախադեպ պատկերացումներ է ձևավորում սպառողների վարքագծի վերաբերյալ՝ հնարավորություն տալով կազմակերպություններին կանխատեսելու օգտվողներին վերաբերող միտումները և, համապատասխանաբար, կիրառելու տարբեր մարտավարություններ<sup>5</sup>: Վարքագծային վերլուծության, էլեկտրոնիկայի և հաշվողական բանականության այս միաձուլումը ոչ միայն ավելի մեծ հարմարավետություն կարող է ստեղծել առօրյա կյանքում, այլև նկատելի արդյունք ապահովել հասարակության և բիզնեսի համար:

Այնուամենայնիվ, IoB-ի ներուժի իրացումն առաջացնում է նաև մարտահրավերներ: Թեև տեխնոլոգիայի կիրառումը ենթադրում է տարբեր ոլորտների (ներառյալ՝ մարքեթինգի և էներգիայի կառավարման) հեղափոխում, դրա լայնածավալ ընդունումը բախվում է խոչընդոտների՝ սկսած էթիկական նկատառումներից մինչև տեխնիկական բարդություններ<sup>6</sup>: Ավելին, տեղեկատվական համակարգերին վերաբերող հետազոտությունների հետ կապված խնդիրները հուշում են, որ այս ոլորտում լուրջ հաջողությունների հասնելու համար անհրաժեշտ է համատեղել ջանքերը<sup>7</sup>: Հարկ է կիրառել միջառարկայական համագործակցություն և նորարարական մեթոդաբանություններ:

**Հետազոտության մեթոդաբանություն:** Ցանկացած հետազոտական աշխատանք իրականացնելիս մեթոդաբանության ընտրությունը պայմանավորված է ուսումնասիրվող ոլորտով, ուսումնասիրման առարկայով, դրված նպատակներով և առաջադրված խնդիրներով: Ինչպես նշվել է, այս աշխատանքի նպատակն է ուսումնասիրել վարքագծի համացանցի ազդեցությունը օգտատերերի վարքագծի և տվյալների վերլուծության վրա, ինչպես նաև հասկանալ, թե ինչն է ազդում դրա առավել լայն տարածման վրա: Հետևաբար՝ կիրառվել է այնպիսի հետազոտության մեթոդաբանություն, որը թույլ կտա հասնել հետազոտության նպատակին: Դա ներառում է տվյալների հավաքագրումը, դրանց վիճակագրական վերլուծությունը և ներկայացումը գծապատկերների միջոցով:

Առաջնային տվյալները հավաքվել են Համաշխարհային բանկի, Statista-ի և այլ առաջադեմ կազմակերպությունների հաշվետվություններից, մինչդեռ երկրորդական տվյալները ստացվել են հեղինակավոր ակադեմիական ամսագրերից, գիտաժողովների նյութերից և ոլորտի հաշվետվություններից, որի արդյունքում ուսումնասիրության օբյեկտի վերաբերյալ ձևավորվել է համապարփակ պատկերացում: Չնայած կարողացել ենք հավաքել տվյալների տրամաբանական խումբ դիտարկվող ընդունելի ժամանակահատվածի համար՝ պետք է նշել, որ այս ոլորտին վերաբերող տվյալները բավական սահմանա-

<sup>5</sup> Տե՛ս Halgekar A., Chouhan A., Khetan I., Bhatia J., Shah N., Srivastava K., Internet of Behavior (IoB): A Survey, 5th International Conference on Information Systems and Computer Networks (ISCON), 2021, էջ 1-6:

<sup>6</sup> Տե՛ս Ziani L., Khanouche M. E., Belaid A., Internet of Behaviors: A literature review of an emerging technology, First International Conference on Big Data, IoT, Web Intelligence and Applications (BIWA), 2022, էջ 42-47:

Elayan H., Aloqaily M., Karray F., Guizani M., Internet of Behavior and Explainable AI Systems for Influencing IoT Behavior, IEEE Network, 2023, vol. 37, no. 1, էջ 62-68:

<sup>7</sup> Տե՛ս Alemayehu M., Giang H. and Osemwonyemwen O., Conceptualising the Internet of Behaviours (IoB): A Multi-Level Perspective and Research Agenda, ACIS, 2021:

փակ են, ինչը բացատրվում է ուսումնասիրման օբյեկտի նոր լինելու հանգամանքով: Ենթադրվում է, որ առաջիկա տարիներին, երբ ուսումնասիրվող տվյալ հասկացությունն առավել լայն կիրառություն ունենա, դրան վերաբերող վիճակագրական տվյալների բազան ևս կընդլայնվի, ինչն էլ ավելի արժեքավոր կդարձնի հետագա ուսումնասիրությունները:

Կարևոր է ընդունել այս ուսումնասիրության վրա ազդող սահմանափակումները: Ընտրված ցուցանիշների համար ձևավորված ժամանակային շարքերն ընդգրկում են տվյալներ 2012–2022 թվականների համար: Սա բնական է, քանի որ ուսումնասիրության օբյեկտը բավական նոր է, և դրան վերաբերող ցուցանիշների վիճակագրություն վարվում է միայն վերջին տարիներին: Հիմնավորելու համար նշենք, որ Web 3.0-ը, որը իրերի համացանցի ապահովման նոր մոտեցում և ճարտարապետություն է, սկիզբ է առել միայն 2010-ական թվականների սկզբներին: Հետևաբար՝ տրամաբանական է, որ մեր հետազոտությանն անհրաժեշտ տվյալների երկարությունը գոհացուցիչ չէ:

Վերջում օգտագործվել է ռեգրեսիոն վերլուծություն, որը հնարավորություն է տվել հասկանալու մի քանի անկախ և կախյալ փոփոխականների միջև կապը: Դա օգնել է գնահատել հարաբերությունների ուժն ու ուղղությունը և հնարավորություն է տվել կանխատեսումներ անելու և բացահայտելու արդյունքի վրա ազդող էական փոփոխականները:

**Վերլուծություն:** Մինչ համացանցի առաջացումը, մեր աշխարհը երկչափ տարածություն էր՝ մարդկային հասարակության տարածություն և ֆիզիկական տարածություն: Համացանցի զարգացմամբ աշխարհը ձևավորում է նոր՝ կիրքեռտարածություն: 2014 թվականին պարզվեց<sup>8</sup>, որ աշխարհը ավանդական երկչափ տարածությունից փոխվում է «մարդու սոցիալական տարածության, ֆիզիկական տարածության և կիրքեռտարածության» եռյակի:

Համացանցի հասանելիությունը, թվային շուկաների ձևավորումը և սպառողների գնողունակության աճը փոխել են գնման ողջ գործընթացը: Web 2.0-ի և առցանց գնումների հարթակների աճով պայմանավորված՝ ապրանքներ գնելն ու վաճառելը դարձել է շատ հեշտ: Բայց պետք է նշել, որ ազդությունը, կրթությունը, ընտանեկան դաստիարակությունը և ապրելակերպը էական ազդեցություն ունեն առցանց գնումների և գնորդների վարքագծի վրա:

Ներկայումս մարդկությունը գտնվում է տեխնոլոգիական զարգացման այնպիսի փուլում, որ տեխնոլոգիան ավելի մեծ ազդեցություն է թողնում մեր վարքի վրա, քան երբևէ: Կառավարությունները և ձեռնարկություններն օգտագործել են յուրաքանչյուր դարում առկա տեխնոլոգիաները վերահսկելու, կառավարելու և ձևավորելու մարդկանց վարքագիծը՝ սեփական շահի համար: Նույնն իրավիճակն է նաև այսօր:

Ժամանակակից աշխարհում ամեն օր ստեղծվում են հսկայական քանակությամբ տվյալներ: Տվյալների ավելի քան 90%-ը ստեղծվել է ընդամենը վերջին 2–3 տարիների ընթացքում<sup>9</sup>: Պատահական չէ, որ տվյալների ստեղծումն ու սպառումը 2010–2020 թվականներին աճել են ապշեցուցիչ 5000%-ով<sup>10</sup>:

<sup>8</sup> Տե՛ս **Sobb T., Turnbull B., Moustafa N. A.**, Holistic Review of Cyber–Physical–Social Systems: New Directions and Opportunities. *Sensors*, 2023, էջ 23:

<sup>9</sup> Տե՛ս <https://explodingtopics.com/blog/data-generated-per-day>

<sup>10</sup> Տե՛ս <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

Բացի այդ, ներկայումս աշխարհում կա համացանցից օգտվող ավելի քան 5.35 միլիարդ մարդ, մինչդեռ սոցիալական մեդիայի օգտագործողների քանակը գերազանցում է 5,04 միլիարդը<sup>11</sup>: Պատկերացրեք, թե որքան տվյալներ կգեներացնեն օգտագործողներն առաջիկա տասը տարում: Սա է պատճառը, որ այսօր ընկերությունները պատրաստ են աներևակայելի գումարներ վճարել տվյալների, ժամանակակից ընկալմամբ՝ «գանձերի» համար: Այս հսկայական քանակությամբ տվյալների վերլուծությունը, որը նաև հայտնի է որպես «Մեծ տվյալներ», հնարավորություն է տալիս անհատականացնելու մատուցվող ծառայություններն ու ապրանքները: Ի դեպ, անհատականացումը ծառայությունների մեջ գերազանցության հասնելու և ապագայում կազմակերպությունների կայուն աճի խթանման բանալին է:

Մարքեթիոլոգները կարող են բացահայտել սպառողների կարիքները և ցանկությունները, ինչպես նաև բավարարել նրանց պահանջները՝ անհատականացնելով արտադրական ընթացակարգերն ու ռեսուրսները: Սա հնարավոր է թվային սարքերի և սոցիալական ցանցերի շնորհիվ, քանի որ սպառողներն իրենց ցանկությունները բացահայտում են առցանց սոցիալական կայքերում:

Ինչ-որ իմաստով սա վերադարձ է դեպի անցյալ, քանի որ հին ժամանակներում ապրանքներն ու ծառայությունները հարմարեցված էին ըստ հաճախորդների կարիքների և ցանկությունների: Պատճառն այն է, որ բնակչության թիվը զգալիորեն ցածր էր, և չկային մեքենաներ կամ ավտոմատացում: Ամեն ինչ արվում էր ձեռքով: Սակայն արդյունաբերական փոփոխություններից հետո անհատականացման հայեցակարգը վերացավ, և զանգվածային արտադրության հայեցակարգի սկիզբը դրվեց: Իհարկե, վերջինը նաև ուներ մի շարք առավելություններ, ինչպես օրինակ՝ ցածր ինքնարժեքը: Ամեն ինչ կրկին փոխվեց 1980-ականներին, երբ հարուստների ու աղքատների միջև անդունդը խորացավ. հարուստ մարդիկ սկսեցին պահանջել հարմարեցված ապրանքներ և ծառայություններ՝ պայմանավորված իրենց կարգավիճակով, իրենց առանձնահատուկ զգալու և ամբոխից տարբերվելու համար: Նրանք պատրաստ էին վճարել շատ ավելին նման ապրանքների և ծառայությունների համար: Բացառիկությունը նախկինում չափազանց թանկ էր: Սակայն ներկայում տեխնոլոգիաների առաջընթացի շնորհիվ հարմարեցված ապրանքներն ու ծառայությունները դարձել են ծախսարդյունավետ և խնայող:

Անհատականացումը հնարավոր չէր լինի առանց համացանցի: Համացանցի և սոցիալական կայքերի օգնությամբ արտադրողները փնտրում և գտնում են սպառողներին վերաբերող տարատեսակ տվյալներ և դրանց վերլուծության արդյունքում կարողանում են ստեղծել նոր ապրանքներ՝ հարմար այդ սպառողներին:

Պարզ է, որ այդ տվյալները չեն հավաքագրվում միայն ծրագրերի միջոցով. տարբեր սարքեր ևս մեծ դեր ունեն այս գործում: Սակայն սարքերը, ինչպես և տեխնոլոգիաները, անընդհատ փոխվում են: Տեխնիկական բարելավումների արդյունքում առաջանում են սպառնալիքներ և գաղտնիության հետ կապված մտահոգություններ: Օրինակ՝ ներկայումս ամենամեծ վտանգներից

<sup>11</sup> Տե՛ս <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>

է այն, որ խելացի սարքերը կսկսեն շփվել միմյանց հետ և կփոխանակեն այդ հավաքագրված տվյալները ցանցում: Բայց խնդիրն այն է, որ մինչ մենք վախենում ենք սարքերի հասարակությունից, այն արդեն իրականություն է:

Թեև «իրերի համացանց» եզրույթը ստեղծվեց շատ ավելի ուշ, համացանցում առաջին սարքը հայտնվեց 1982 թվականին<sup>12</sup>. առաջին փորձը համարվում է Carnegie Mellon-ի ծրագրավորողների կողմից Coca-Cola-ի ավտոմատների միացումը համացանցին, որը հնարավորություն էր տալիս սպառողներին ստուգելու սառը ըմպելիքների առկայությունը՝ նախքան գնումը:

Նման փորձերը հանգեցրին մարդկային հասարակության՝ «տեղեկատվականից» դեպի «խելացի» փոխակերպմանը: Այժմ ակտիվ են ավելի քան 15.14 միլիարդ IoT սարքեր, և կանխատեսվում է, որ մինչև 2030 թվականն այդ թիվը կկրկնապատկվի<sup>13</sup>: Ըստ McKinsey-ի<sup>14</sup> և IBM-ի<sup>15</sup> յուրաքանչյուր անձի համար կաշխատի մոտ տասը IoT սարք: Ըստ նախնական հաշվարկների՝ այդ սարքերը օգտագործողի մասին տվյալներ կփոխանակեն յուրաքանչյուր 18 վայրկյանը մեկ:

IoT սարքերի օգտագործման կարգավիճակը և տվյալների հավաքագրումը կարող են արժեքավոր տեղեկություններ տալ օգտատիրոջ համապատասխան վարքագծի, հետաքրքրությունների և նախասիրությունների մասին, որոնք հայտնի են որպես վարքագծի համացանց (Internet of Behaviours, IoB)<sup>16</sup>: Ինչ-որ իմաստով վարքագծի համացանցն իրերի համացանցի ընդլայնումն է: IoT-ի նման, IoB-ը ևս վերլուծում է տվյալներ, բայց բացահայտում է օրինաչափություններն ու ընկալումները, որոնք ձևավորում են օգտվողի փորձը:

IoB-ը տեխնիկապես հեշտ է իրականացնել, բայց հոգեբանորեն՝ բարդ: Բանն այն է, որ վարքագիծը հոգեբանական հատկանիշ է, որը որոշում է՝ արդյոք մարդը պատրաստ է համագործակցել, թե ոչ: Չնայած մյուս բնութագրերին՝ ճանաչողություն, հոյզեր, անհատականություն և փոխհարողականություն, վարքագիծը պատասխանատու է գործելու ցանկության համար և մեծապես կախված է մյուս չորս չափանիշներից: Հետևաբար՝ կարելի է հասկանալ, թե ինչպես ազդել մարդու վրա և վարվել նրա հետ՝ կենտրոնանալով վարքի վրա:

Օրինակ՝ COVID-19 համավարակի ժամանակ Չինաստանը մշակեց առողջապահական ծրագիր<sup>17</sup>, որը կարող էր գրանցել օգտատիրոջ երթուղին, շփման պատմությունը, մարմնի ջերմաստիճանը և այլ ցուցանիշներ: Այնուհետև համապատասխան աշխատակիցները կարող էին գնահատել օգտատիրոջ առողջական վիճակը՝ ըստ QR կոդի հատուկ գույնի, և որոշակի սահմանափակումներ դնել մարդկանց վրա՝ ազդելով նրանց վարքագծի վրա: Դրա համար կարելի է կիրառել խելացի ժամացույց, որը ամենատարածված կրելի սարքերից է և կարող է գրանցել օգտատիրոջ սրտի զարկերի հաճախականությունը կամ քնի վիճակը և ծրագրի միջոցով օգտատիրոջը ծանուցում-

<sup>12</sup> Տե՛ս <https://csd.cmu.edu/news/decoding-the-internet-of-things>

<sup>13</sup> Տե՛ս <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/>

<sup>14</sup> Տե՛ս <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/digital-ecosystems-for-insurers-opportunities-through-the-internet-of-things>

<sup>15</sup> Տե՛ս <https://www.ibm.com/downloads/cas/WVG1BPYW>

<sup>16</sup> Տե՛ս Sun J., Gan W., Chao H., Yu Ph. S., նշվ. աշխ., էջ 117-134:

<sup>17</sup> Տե՛ս <https://www.voanews.com/a/reports-chinese-authorities-using-covid-tracking-app-to-thwart-protesters-/6619689.html>



ներ կամ խորհուրդներ տրամադրել նրա ֆիզիկական վիճակը բարելավելու համար:

Ակնհայտ է, որ բոլոր սպառողները չեն, որ ցանկանում են իրենց տվյալները հասանելի լինեն ուրիշներին: Սակայն կան նաև այնպիսիները, որոնք պատրաստակամորեն են դա անում, քանի որ իրենց մասին տեղեկատվությունը ստեղծում է նոր արժեք կամ ավելացնում է արդեն գոյություն ունեցողը: Օրինակ՝ ապահովում է, որ կազմակերպությունները ավելի արդյունավետ կերպով վաճառեն իրենց արտադրանքը սպառողներին, իսկ վերջինները հնարավորություն են ստանում ավելի լավ ծառայություններ ստանալու և ապրանքներ գնելու:

Տեսականորեն սպառողների կյանքի բոլոր ոլորտների մասին կարելի է տվյալներ հավաքել: ԼՕՅ-ը փորձում է բացատրել մարդկանց՝ վեբի փոխազդեցությամբ ստացված տվյալները վարքագծային, հոգեբանական տեսանկյունից: Վերլուծություններից հետո այդ տվյալները օգտագործվում են նոր ապրանքներ մշակելու և շուկա բերելու համար: Կարելի է ասել, որ ԼՕՅ-ի հիմնական առանձնահատկությունն է բոլոր ցանցերում/հարթակներում գնումների փորձի վերլուծությունը:

Ավելին, ԼՕՅ-ն միավորում է գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաները, որոնք ուղղակիորեն կենտրոնանում են անհատների վրա, ինչպիսիք են դեմքի ճանաչումը, շարժման հետազոծի որոշումը և ընդգրկուն տվյալները: Սա մի ուղղություն է, որը միավորում է գիտությունը, տվյալների մշակումը և վարքի հոգեբանությունը: ԼՕՅ-ի նպատակն է վերահսկել, վերլուծել, ընկալել և արձագանքել մարդկային վարքագծի բոլոր ձևերին՝ մարդկանց վարքագծին հետևելու և այն բացատրելու նպատակով՝ օգտագործելով նոր տեխնոլոգիաներ և մեքենայական ուսուցման զարգացումներ:

Սակայն այս ուղղությունը միայն հիմա է թվում այսքան պարզ: Ավելի վաղ մարքեթոլոգները իրականացնում էին տարբեր խմբային հետազոտություններ՝ հասկանալու համար սպառողի վարքագիծը և արձագանքը ապրանքի կամ ծառայության հետ կապված: Միայն նմանատիպ հետազոտություններից հետո կարելի էր որոշել վստահությունը տվյալ ապրանքի կամ ծառայության նկատմամբ: Երբ հոգեբանության պրոֆեսոր Գոթե Նայմանը 2012 թվականին առաջարկեց սպառողների օգտագործման և վարքագծի վերաբերյալ ճշգրիտ տվյալներ հավաքելու գաղափարը<sup>18</sup> ներգրավելով իրերի համացանցը, մի քանի հոգի միայն դա դիտարկեցին որպես վարքագծի համացանցի գործադրման սկիզբ: Գրեթե 10 տարի պահանջվեց, որպեսզի սա դառնա առանձին ուղղություն:

ԼՕՏ-ն տվյալները վերածում է տեղեկատվության, մինչդեռ ԼՕՅ-ն կարող է գիտելիքները վերածել իրական իմաստության:

Իրականում սա բավական բարդ գիտություն է, որը կիրառում է տարբեր գործիքներ և սերտ փոխգործակցություն ունի բազմաթիվ այլ ուղղությունների հետ, ինչպիսին են տվյալների վերլուծությունը, վարքագծային փաստերի գիտությունը և այլն:

<sup>18</sup> Տե՛ս <https://gotepoem.wordpress.com/>

2020 թվականին Gartner-ը հրապարակեց<sup>19</sup> ինը հիմնական ռազմավարական տեխնոլոգիական միտումներ, որոնք կազմակերպությունները պետք է սկսեն ավելի շատ օգտագործել հաջորդ տարիներին: Ինը կարևոր ռազմավարական տեխնոլոգիական միտումներից IoB-ն առաջինն է: Ըստ Gartner-ի՝ IoB-ը կենտրոնանում է մարդկանց առօրյայում առկա «թվային փոշին» որսալու, մշակելու և վերլուծելու վրա: «Թվային փոշի» եզրույթը վերաբերում է այն գործողություններին/հետքերին, որոնք օգտատերերը թողնում են իրենց համացանցային գործունեության ընթացքում: Որքան շատ տվյալներ են ստեղծում օգտվողները, այնքան ավելի շատ թվային փոշի են թողնում, որի մեծ մասը բաղկացած է ոչ կառուցվածքային կամ «կիսակառուց» տվյալներից:

Գիտենք, որ գովազդը ստեղծվում է մարքեթինգի և հոգեբանության միասնության արդյունքում: Բացի այդ, ընկերությունները շարունակաբար մրցում են միմյանց հետ իրենց հաճախորդների վստահության համար: Այժմ կարելի է օգտագործել IoB-ը ոչ միայն ավելի լավ գովազդի, այլև հաճախորդների պահանջները բավարարելու համար: Ինչպես նշվել է, տվյալների աղբյուրները կարող են տարբեր լինել, ներառյալ՝ մեր սոցիալական մեդիայի գործունեությունը, սմարթֆոնների աշխարհագրական դիրքի տվյալները, կրեդիտ քարտով գնումները և նույնիսկ սննդի նախասիրությունները: Հետևաբար՝ IoB-ն ավելի շատ տեղեկություններ է հավաքում մեր՝ որպես սպառողի վարքի մասին, քան նախկինում ցանկացած այլ տեխնոլոգիա: Օրինակ՝ Netflix-ն օգտագործում է օգտատերերի տվյալները՝ կանխատեսելու համար, թե ինչ կարող է նրանց դուր գալ, ինչը՝ ոչ: Այդ տվյալներն օգտագործվում են առաջարկներ անելու համար, և այս դեպքում անհրաժեշտ չէ բաժանորդի դիտման պատմությունը միայն Netflix-ի հարթակում: Մեկ այլ օրինակ. Google-ը և Facebook-ը օգտագործում են վարքագծային տվյալներ՝ օգտատերերին գովազդներ մատուցելու համար, մինչդեռ YouTube-ը կատարում է վարքագծային վերլուծություն՝ դիտողի փորձառությունը բարելավելու նպատակով՝ առաջարկելով կամ գովազդելով միայն դիտողին առնչվող տեսանյութեր և թեմաներ:

Ընդհանրապես, IoT-ի նախագծման նպատակն է փոխարինել աշխատուժը ավտոմատացված սարքավորումներով: Հետևաբար՝ համակարգի գործառնական արդյունավետությունը և աշխատանքի ճշգրտությունը կարող են բարելավվել, իսկ պահպանման ծախսերը՝ զգալիորեն կրճատվել: Նույնկերպ, IoT-ի հիման վրա IoB-ը կարող է ոչ միայն հասնել մեքենայական հսկողության, այլև, որ ավելի կարևոր է, ինքնավարություն ձեռք բերել որոշումների կայացման մակարդակում:

Ակնկալվում է, որ մինչև 2025 թվականը IoB-ն թվայնորեն կհետևի աշխարհի բնակչության 40%-ին<sup>20</sup>: Դա պայմանավորված է քրոնիկ հիվանդությունների աճով և իրերի համացանցի տարածվածությամբ:

IoT-ի համաշխարհային շուկայի եկամուտը մինչև 2025 թվականը կհասնի 11 տրիլիոն ԱՄՆ դոլարի<sup>21</sup>, որից Չինաստանի շուկայի մասնաբաժինը կաճի՝ հասնելով մինչև 25,9%-ի, և նրա IoT շուկան աշխարհում ամենամեծը կլինի:

<sup>19</sup> Տե՛ս <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-strategic-technology-trends-for-2021>

<sup>20</sup> Տե՛ս <https://www.precedenceresearch.com/internet-of-behaviors-market>

<sup>21</sup> Տե՛ս <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/by-2025-internet-of-things-applications-could-have-11-trillion-impact>

Այնուամենայնիվ, այս տեխնոլոգիան զգուշավորություն է պահանջում գաղտնիության հետ կապված խնդիրների պատճառով: Կարևոր է, որ մարդկանց տվյալները պաշտպանված լինեն և պատշաճ կերպով օգտագործվեն: ԽՈՅ-ի տվյալները խոցելի են կիբեռհարձակումների նկատմամբ. դրանք հեշտությամբ կարող են հայտնվել հաքերների ձեռքում և բացահայտել հաճախորդների վարքագծի ձևերը: Այսինքն՝ ԽՈՅ-ը կարող է օգնել կիբեռհանցագործներին՝ մտածել խաբեություններ, որոնք հարմարեցված լինեն առանձին օգտատերերի վարքագծին և, այդպիսով, մեծացնել օգտատերերի խաբվելու հավանականությունը:

**Աղյուսակ 1**

**Վարքագծի վերլուծությանն անհրաժեշտ ցուցանիշների ժամանակային շարքերը**

Տարեթիվ	Համացանցից օգտվողների թիվը (մլրդ)	Համացանցին միացված սարքերի քանակը (մլրդ)	Էլ. վաճառքները (մլրդ)	Առցանց գնորդներ (մլրդ)
2012	2.497	8.7		
2013	2.802	11.2		
2014	3.079	14.4	1,336	1.32
2015	3.366	15.41	1,548	1.46
2016	3.696	17.68	1,845	1.52
2017	4.156	20.35	2,382	1.66
2018	4.313	23.14	2,982	1.79
2019	4.536	26.66	3,351	1.92
2020	5.053	30.73	4248	2.05
2021	5.252	35.82	4,938	2.14
2022	5.544	42.62	5,542	2.3
2023	-	51.11	6,151	-

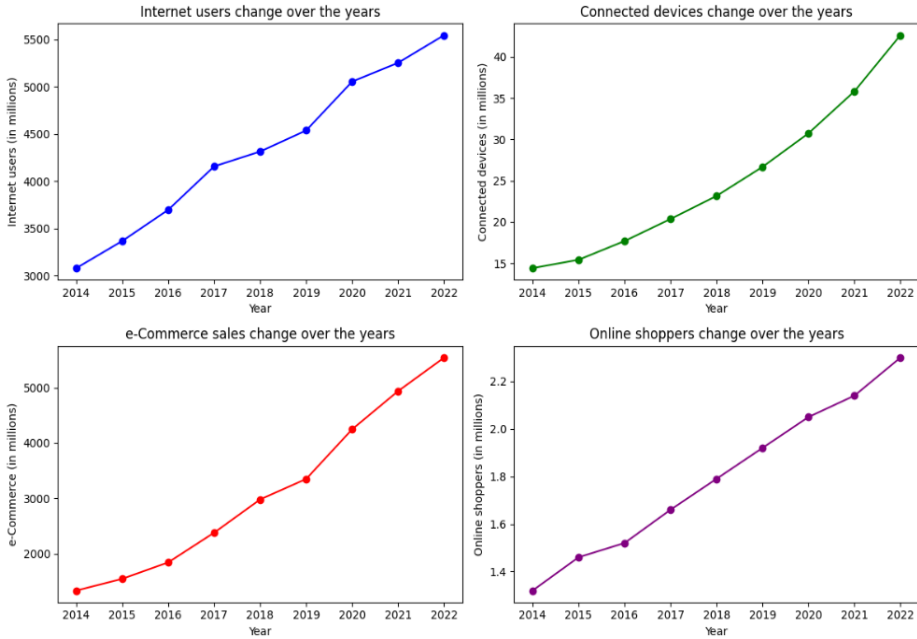
Վերևում ներկայացված ուշագրավ վիճակագրական տվյալները ցույց են տալիս, թե ինչպիսի զարգացման միտումներ են ակնկալվում վարքագծի համացանցի շուկայում: Աղյուսակում ներկայացված են համացանցից օգտվողների թիվը (մլն մարդ)<sup>22</sup>, համացանցին միացված սարքերի քանակը (մլրդ), էլեկտրոնային վաճառքները (մլրդ ԱՄՆ դոլար) և առցանց գնորդների թիվը (մլրդ մարդ)<sup>23</sup>:

Գծապատկեր 1-ում ներկայացված կորերը պարզորոշ ցույց են տալիս, որ նշված չորս ցուցանիշներն էլ անշեղորեն աճել են:

Սակայն ավելի խոր ուսումնասիրության կարիք կա, որը կբացահայտի և կբացատրի, թե ինչպիսի զարգացումներ են ակնկալվում այս շուկայում:

<sup>22</sup> Տե՛ս <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>

<sup>23</sup> Տե՛ս <https://www.tidio.com/blog/online-shopping-statistics/>



**Գծապատկեր 1. Վարքագծի համացանցը ընթացող ցուցանիշների փոփոխման միտումները**

Օրինակ՝ նկարագրողական վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դիտարկվող տարիների ընթացքում միջինում եղել է համացանցից մոտ 4,03 միլիարդ օգտվող, մինչդեռ համացանցին միացված սարքերի ստանդարտ շեղումը մոտավորապես 13.09 է, ինչը ենթադրում է տարիների ընթացքում միացված սարքերի քանակի զգալի փոփոխականություն:

**Աղյուսակ 2**

**Նկարագրողական վիճակագրական վերլուծության արդյունքները**

Ցուցանիշ	Համացանցից օգտվողներ	Միացված սարքեր	Առցանց վաճառք	Առցանց գնորդներ
<b>Միջին</b>	4.026727	24.81833	3288	1.795556
<b>Ստանդարտ շեղում</b>	1.024637	13.08568	1698.299974	0.332871
<b>Նվազագույն</b>	2.497	8.7	1336	1.32
<b>25%</b>	3.2225	15.1575	1845	1.52
<b>50%</b>	4.156	21.745	2982	1.79
<b>75%</b>	4.7945	32.0025	4593	2.05
<b>Առավելագույն</b>	5.544	51.11	6151	2.3

Բացի այդ, կոռելյացիոն վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ կա դրական շատ ուժեղ կապ (0,975) համացանցից օգտվողների թվի և միացված սարքերի քանակի միջև: Սա խոսում է այն մասին, որ, համացանցից օգտվողների թվի աճի հետ մեկտեղ, միացված սարքերի թվի աճի միտում կա:

Կարող ենք տեսնել նաև, որ կա շատ ուժեղ դրական կապ (0,973) համացանցից օգտվողների թվի և առցանց վաճառքների միջև: Քանի որ համացանցից օգտվողների թիվը մեծանում է, աճի միտում ունեն նաև առցանց վաճառքները:

Մեկ այլ չափազանց ուժեղ դրական կապ կա (0,997) համացանցից օգտվողների թվի և առցանց օգտագործողների թվի միջև: Այսինքն՝ քանի որ համացանցից օգտվողների թիվը մեծանում է, կա գրեթե կատարյալ գծային հարաբերություն առցանց օգտագործողների թվի աճի հետ, ինչն ակնհայտ էր, սակայն նաև անհրաժեշտ էր ապացուցել:

Այս հետազոտության սահմաններում հետաքրքիրն այն է, որ առկա է ուժեղ դրական կապ (0,964) միացված սարքերի քանակի և առցանց վաճառքների միջև: Սա ցույց է տալիս, որ միացված սարքերի քանակի աճի հետ մեկտեղ աճում են նաև առցանց վաճառքները:

Հետևաբար՝ կարող ենք ասել, որ դիտարկվող ցուցանիշները դրականորեն փոխկապված են և պայմանավորում են միմյանց աճը:

Աղյուսակ 3

**Կոռելյացիոն մատրիցա**

	Համացանցից օգտվողներ	Միացված սարքեր	Առցանց վաճառքներ	Առցանց գնորդներ
Համացանցից օգտվողներ	1	0.975456	0.972811	0.997351
Միացված սարքեր	0.975456	1	0.964306	0.990912
Առցանց վաճառքներ	0.972811	0.964306	1	0.970742
Առցանց գնորդներ	0.997351	0.990912	0.970742	1

Չնայած ժամանակային շարքերի երկարությունը հնարավորություն չի տալիս մանրամասն ռեգրեսիոն վերլուծություն կատարելու, այնուամենայնիվ, օգտագործել ենք այս մեթոդը՝ որոշ կանխատեսումներ ստանալու համար (աղյուսակ 4):

Աղյուսակ 4

**Վարքազօժի համացանցի ցուցանիշների ռեգրեսիոն վերլուծություն**

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	Online sales	R-squared:	0.995			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.991			
Method:	Least Squares	F-statistic:	309.8			
Date:	Sat, 13 Apr 2024	Prob (F-statistic):	4.26e-06			
Time:	17:03:00	Log-Likelihood:	-54.607			
No. Observations:	9	AIC:	117.2			
Df Residuals:	5	BIC:	118.0			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
-----						
const	-2342.4948	767.163	-3.053	0.028	-4314.551	-370.439
Internet users	472.1799	532.436	0.887	0.416	-896.489	1840.849
Connected devices	96.7909	26.343	3.674	0.014	29.074	164.508
Online customers	550.0401	1685.241	0.326	0.757	-3782.010	4882.090
=====						
Omnibus:	3.646	Durbin-Watson:	1.985			
Prob(Omnibus):	0.162	Jarque-Bera (JB):	1.009			
Skew:	0.089	Prob(JB):	0.604			
Kurtosis:	1.370	Cond. No.	1.07e+03			
=====						

R-քառակուսու արժեքը 0,995 է, ինչը ցույց է տալիս, որ առցանց վաճառքի շեղումների մոտավորապես 99,5%-ը բացատրվում է ընտրված անկախ փոփոխականներով:

F-վիճակագրությունը 309.8 է, իսկ հարակից հավանականությունը շատ ցածր է, ինչը ցույց է տալիս, որ ռեգրեսիոն մոդելը նշանակալի է:

Համացանցից օգտվողների յուրաքանչյուր մեկ միավոր աճի դեպքում առցանց վաճառքի ցուցանիշը կաճի 472,1799 միավորով՝ մյուս փոփոխականները անփոփոխ պահելով: Նույնկերպ՝ միացված սարքերի համար մեկ միավորի աճը պայմանավորում է առցանց վաճառքի 96,7909 միավորի աճը, իսկ առցանց հաճախորդների գործակիցը ցույց է տալիս դրա ազդեցությունը առցանց վաճառքի վրա:

**Եզրակացություններ:** Վարքագծի համացանցը տեխնոլոգիական զարգացման հաջորդ փուլն է, որը, վերլուծելով սպառողներին վերաբերող թվային հետքերը՝ տվյալները, նոր ուղիներ է բացում անհատականացված լուծումների, ապրանքների և ծառայությունների համար՝ փոփոխելով սպառողների պատկերացումները և սպասարկման մոդելները: Այլ կերպ ասած՝ սա տվյալները գիտելիք դարձնող ուղղություն է, որը կարող է կիրառվել տարբեր բիզնեսների կողմից՝ ի շահ նոր ապրանքների դիրքավորման, արդյունավետ արտադրության կազմակերպման և օպտիմալացման այլ նպատակներով: Եվ քանի որ խոսքը մարդկանց և նրանց վարքագծի մասին է, ապա կարելի է ենթադրել, որ բազմաթիվ մոդելների կիրառության հնարավորություն կա:

Ուսումնասիրելով վարքագծի համացանցին վերաբերող ցուցանիշների վիճակագրական տվյալները՝ տեսնում ենք, որ համացանցից օգտվողների, համացանցին միացված սարքերի և առցանց գնորդների ցուցանիշների աճը ուղղակիորեն հանգեցնում է ավելի շատ էլեկտրոնային վաճառքների, սակայն նշված ցուցանիշներից ամենաէականը համացանցին միացված սարքերն են, ինչն էլ ապացուցում է, որ վարքագծի համացանցը ուղիղ կապ ունի օրեցօր աճող սարքերի և դրանց կողմից հավաքագրված տվյալների հետ:

Այլ խոսքով՝ տեխնոլոգիական զարգացումները, նորարարությունները, համացանցին միացվող նոր սարքերը, ինչպես նաև կապի տեխնոլոգիաների նոր գործիքներն ուղղակիորեն ազդելու են այս մոդելի զարգացման և տարածման վրա: Հետևաբար՝ բիզնեսները և տարբեր համակարգեր, որոնք ուղղակիորեն կամ անուղղակիորեն օգտագործում են իրերի համացանց, պետք է իրենց տեղեկատվական անվտանգության քաղաքականություններում և ռազմավարական կարևորություն ունեցող տարբեր որոշումներում էական տեղ հատկացնեն վարքագծի համացանցին:

Հարկ է առանձնացնել նաև վարքագծի համացանցի անվտանգային խնդիրները: ԽՈՒ-ի տվյալները խոցելի են կիբեռհարձակումների նկատմամբ. տվյալները հեշտությամբ կարող են հայտնվել հաքերների ձեռքում և բացահայտել հաճախորդների վարքագծի ձևերը: Այսինքն՝ ԽՈՒ-ը կարող է օգնել կիբեռհանցագործներին՝ հնարել խաբեություններ, որոնք հարմարեցված լինեն առանձին օգտատերերի վարքագծին, և, այդպիսով, մեծանա օգտատերերի խաբվելու հավանականությունը:

Այսինքն՝ ինչպես ցանկացած նոր տեխնոլոգիա, այնպես էլ վարքագծի համացանցը հանգեցնում է ոչ միայն տեղեկատվական նոր մոդելի առաջացման, այլև առաջ է բերում լուրջ մարտահրավերներ: Այնուամենայնիվ, դրանց հաղթահարման դեպքում, ինչը կասկածից վեր է, ժամանակակից թվային հասարակությունը մեկ քայլ առաջ կշարժվի:

### Օգտագործված գրականություն

1. Guzman G., Internet search behavior as an economic forecasting tool: the case of inflation expectations, J. Econ. Soc. Meas, 36 (3), 2011.
2. Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Shanay Rab, Rajiv Suman, Internet of Behaviours (IoB) and its role in customer services, Sensors International, 2, 2021.
3. Sobh T., Turnbull B., Moustafa N. A., Holistic Review of Cyber–Physical–Social Systems: New Directions and Opportunities. Sensors 2023.
4. Sun J., Gan W., Chao H., Yu Ph. S., Ding W., Internet of Behaviors: A Survey, IEEE Internet of Things Journal, 2022.
5. Halgekar A., Chouhan A., Khetan I., Bhatia J., Shah N., Srivastava K., Internet of Behavior (IoB): A Survey, 5th International Conference on Information Systems and Computer Networks (ISCON), 2021.
6. Alemayehu M., Giang H. and Osemwonyemwen O., Conceptualising the Internet of Behaviours (IoB): A Multi-Level Perspective and Research Agenda, ACIS, 2021.
7. Ziani L., Khanouche M. E., Belaid A., Internet of Behaviors: A literature review of an emerging technology, First International Conference on Big Data, IoT, Web Intelligence and Applications (BIWA), 2022.
8. Elayan H., Aloqaily M., Karray F., Guizani M., Internet of Behavior and Explainable AI Systems for Influencing IoT Behavior, IEEE Network, vol. 37, no. 1, 2023.

### ԱՐԳԱՄ ԱՐՏԱՅԱՆ

*Доцент кафедры экономической информатики и информационных систем АГЭУ, кандидат экономических наук*

#### **Цифровые следы: как развивается сеть поведения?–**

Современные передовые технологии открывают новые горизонты в плане сбора и обработки данных. Если еще не так давно основным источником информации о потребителях были используемые ими мобильные приложения или веб-сайты, которые посещают пользователи Интернета, то теперь собирать данные о них можно и через устройства, подключенные к Интернету. Речь идет о новой концепции – Интернете поведения, поэтому необходимо понять, как развивается это направление и что на него влияет.

Интернет поведения еще остается направлением в маркетинге, но очевидно, что он имеет серьезные перспективы с точки зрения информационных технологий управления, поскольку информация о пользователях, подключенных к Интернету, может успешно применяться и в производстве, и в других

отраслях экономики. Кроме того, применение Интернета поведения может дать серьезный преимущественный образовательным учреждениям и помочь как учащимся, так и учителям добиться более высоких результатов. Как видите, Интернет поведение – это расширенная версия Интернета вещей, которая делает шаг вперед на уровень современного технологического развития и открывает новые горизонты в плане эволюции человека.

**Ключевые слова:** *интернет вещей, интернет поведения, цифровой след, интернет, источники данных*

JEL: M31, O33

DOI: 10.52174/29538114\_2024.1-93

## ARGAM ARTASHYAN

*PhD, associate professor at the Chair of Economic Computer Science and Information Systems, ASUE*

***Digital Footprints: How the Internet of Behavior is Evolving***– Modern advanced technologies are opening up new horizons in data collection and processing. Not long ago, the main source of information about consumers was the mobile applications they used or the websites they visited. Now, it is possible to collect data about them through devices connected to the Internet. We are talking about a new concept, the Internet of Behaviour, so it is important to understand how this direction is developing and what is influencing it.

The Internet of Behaviour is still a marketing direction, but it is clear that it has serious prospects in terms of management information technology, because information about users connected to the Internet can be successfully used in production and other sectors of the economy. In addition, the application of the Internet of Behaviour can give a serious boost to educational institutions, helping both learners and teachers to achieve higher performance. As you can see, the Internet of Behaviour is an extended version of the Internet of Things, which takes the level of modern technological development one step further and opens up new horizons in terms of human evolution.

**Keywords:** *Internet of Things, Internet of Behaviors, digital footprint, the Internet, data sources*

JEL: M31, O33

DOI: 10.52174/29538114\_2024.1-93