

ՄԵԾ ԵՎ ՄԻՋԻՆ ՔԱՂԱՔՆԵՐԻ ԱՂԲԱՀԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՄԱՆ ԽՆԴՐԻ ԱՐԴԻ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ա.Թ. Սեյրանյան

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան

Ձարգացված երկրների, մասնավորաբար Շվեդիայի մեծ և միջին քաղաքների աղբահանության ավտոմատացման փորձի հիման վրա, ներկայացվում է ծրագրային ապահովման փարբերակ, որը կիրառելի է Հայաստանի Հանրապետությունում: Օգտագործելով Asp.Net Core MVC-ն՝ առաջարկվում է ստեղծել Web API, որը կունենա Model-View-Controller դիզայն: Կարելի է կիրառել Get, Post, Put, Delete մեթոդները, որոնց հիման վրա հնարավոր է քարտեզագրել աղբամանների տեղակայումը և դրանց կապող ուղիները:

Բանալի բառեր - Աղբ, աղբահանություն, ավտոմատացում, ծրագրավորում, աղբամանների քարտեզագրում:

Ներածություն

Աշխարհում տարեկան միլիարդավոր տոննաներով աղբ մնում է չհավաքված և չմշակված: Մեծ և միջին քաղաքների համար աղբահանությունը կարևոր և բարդ գործընթաց է: Խնդիրները կապված են ոչ միայն աղբը հավաքելու, այլ նաև այն մշակելու հետ: Խնդիրը մնում է չլուծված բազմաթիվ զարգացած երկրներում, օրինակ՝ Ռուսաստանում: Այստեղ աղբով զբաղեցված տարածքը տարեկան ավելանում է մոտավորապես 300 – 400 հազ. հեկտարով, որը հավասար է Նիդեռլանդների կամ Շվեյցարիայի տարածքին: Այդ թիվը տարեցտարի ավելանում է, և եթե այս տեմպը պահպանվի, ապա 2050թ. թափոնները կզբաղեցնեն Ռուսաստանի տարածքի 1%-ը [1]: Ռուսաստանում տարեկան առաջանում է մոտավորապես 7,3 միլիարդ տոննա աղբ, և ակնկալվում է, որ Մոսկվայում 2029 թվականին կառաջանա տարեկան 8,1 միլիոն տոննա աղբ, որը երկաթգծով տեղափոխելու համար անհրաժեշտ կլինի 1,5 կմ երկարությամբ գնացք [1]:

Իսկ աղբի որքա՞ն մասն է վերամշակվում: Ռուսաստանում մշակվում է աղբի միայն 3%-ը, սակայն «Էկոլոգիա» ազգային նախագիծը նախատեսում է, որ մինչև 2024 թվականը թափոնների 36% -ը պետք է վերամշակվի [2]:

Խնդրի դրվածքը

Ինչպիսի՞ն է այս խնդիրը Հայաստանում: Ամենաշատ թափոն կուտակողներին հայտնաբերելու համար 24/7 Tempo-ն, որը հանդիսանում է 24/7 Wall St. Media ցանցի անդամ և օրական հրապարակում է մոտավորապես 30 հոդված խոշոր լրատվական կայքերում, օրինակ՝ MSN, MarketWatch, USAToday, AOL, հաշվարկել է յուրաքանչյուր երկրում մեկ շնչի արտադրած հատուկ և սովորական կոշտ կենցաղային թափոնները՝ օգտվելով Համաշխարհային բանկի «What a Waste» գլոբալ տվյալների բազայից, որը վերջին անգամ թարմացվել է 2018-ի սեպտեմբերին: Ըստ այդ տվյալների՝ առաջին

եռյակում են Կանադան՝ 36 տոննա, Բուլղարիան՝ 26,7 տոննա, և ԱՄՆ-ը՝ 26 տոննա [3]: Թափոն առաջացնող երկրների շարքում զբաղեցնելով 6-րդ հորիզոնականը՝ Հայաստանը դասվում է գյուղատնտեսական և շինարարական թափոնների նվազագույն քանակ առաջացնող երկրների շարքին, և ըստ 2018-ի տվյալների՝ մեր երկրում յուրաքանչյուր քաղաքացու տարեկան բաժին է ընկնում 16,3 տոննա թափոն, ըստ որում Հայաստանում, ընդհանուր առմամբ առաջացած 48 մլն տոննա անմշակ թափոնի 98,5 %-ը կազմում են արդյունաբերական թափոնները [3]:

Հետազոտության արդյունքները

Ինչպե՞ս լուծել այս խնդիրը: Առաջարկվում է կիրառել Շվեդիայի փորձը: Շվեդիայի աղբանոցներում մնում է թափոնների ընդամենը 1%-ը: Ըստ AVFALL SVERIGE-ի տվյալների, որը թափոնների վերամշակման շվեդական ասոցիացիան է, Շվեդիայում մշակվում է աղբի 99 %-ը [4]: Ամեն ինչ սկսվեց 1970-ականներին, երբ ըստ հաշվարկների՝ ամեն շվեդ օրական առաջացնում էր 1,5 կգ աղբ, և պարզ հաշվարկների օգնությամբ հասկանալով, որ 4000 տոննա աղբից ստացված էներգիան համարժեք է 1000 տոննա նավթին, ինչի կարիքը Շվեդիան շատ ուներ, երկրում սկսեցին լրջորեն զբաղվել աղբի մշակմամբ: 2002-ից սկսած՝ Շվեդիայում արդեն արգելված էր աղբանոց նետել այն, ինչից կարելի էր ստանալ էներգիա, և Շվեդիայում սկսեց զարգանալ աղբի վերամշակման տեխնոլոգիան, որի հիմքում աղբի տեսակավորումն է: Այն ժամանակ արդեն աղբատար մեքենաները երթևեկում էին բիոգազի օգնությամբ: Այսպիսով, աղբ մշակող գործարանները Շվեդիայում սկսեցին փոխարինել ատոմակայաններին, և հիմա այդպիսի կայաններն արտադրում են 17 ԿՎտ էներգիա մեկ ժամում [5]: Հիմա Շվեդիան արդեն աղբ է ընդունում նաև այլ երկրներից, օրինակ՝ Նորվեգիայից, Իռլանդիայից, Մեծ Բրիտանիայից: Շվեդիայում, ըստ կառավարության ընդունած որոշման, ցանկացած անհատի հնարավորություն կտրվի զբաղվել մեծ իրերի աղբահանությամբ [6]:

Արդյո՞ք Հայաստանը պատրաստ է ներդնել այս մեխանիզմը, և արդյո՞ք մարդիկ պատրաստ են տեսակավորել աղբը: Շուրջ 20 տարի քննարկվում է այս հարցը: Բոլորովին վերջերս, ևս մեկ այդպիսի հետազոտության արդյունքում, հարցվածների 95%-ը պատասխանել է, որ պատրաստ է աղբի տեսակավորմանն անցնել և աղբի թափոնների վերամշակումը համարել է անհրաժեշտություն [7]: Իսկ արդյո՞ք կարիք կա, որ հենց մարդն իրականացնի աղբի տեսակավորումը, և ինչպե՞ս կարելի է այն արդյունավետ իրականացնել Հայաստանում:

Առաջարկում ենք մի նախագիծ, որը բավականին կհեշտացնի այս աշխատանքը: Նախագծի հիմնական գաղափարը, աղբահավաքման գործընթացը կազմակերպող ընկերության աշխատանքի որոշակի հատվածների ավտոմատացման և աղբի տեսակավորման ծրագրային ապահովումն է: Առաջարկվում է մի մեխանիզմ, որի միջոցով այս գործընթացը կիրականացվի ավելի արդյունավետ և էկոլոգիապես մաքուր: Առաջարկում ենք երկու մասից բաղկացած ծրագրային ապահովում, որի արդյունքում ստացվում է այս գործընթացի գրեթե լիարժեք ավտոմատացում ապահովող ծրագիր, որը կիրառելով աղբի տեսակավորման գործընթացում, կարելի է ստանալ այս խնդրի արդյունավետ լուծում: Առաջին մասը ծրագրային ապահովում է կցված տերմինալների համար, որից կօգտվեն հենց մարդիկ, իսկ երկրորդ մասն ապահովում է կապ աղբահանությունն իրականացնող ընկերության և աղբարկղերի միջև: Այս ամենը

կշահագրգռի մարդկանց ճիշտ վայրում և ճիշտ ձևով կատարել աղբահավաքման գործընթացը, կլուծվեն բազմաթիվ էկոլոգիական խնդիրներ, կհեշտանա աղբահավաքման գործընթացն իրականացնող անձնակազմի աշխատանքը: Տեսակավորված աղբ նետելիս քաղաքացին կկուտակի որոշակի գումար: Սա կիրականացվի աղբամաններին կցված տերմինալի միջոցով: Այն իրենից ներկայացնելու է Windows Desktop Application: Ծրագիրն իրականացվելու է Windows 10 օպերացիոն համակարգում: Շատ երկրներ որպես բանկոմատների օպերացիոն համակարգ ընտրել են հենց Windows 10-ը կամ նախատեսում են անցնել դրան [8]:

Ինչ վերաբերում է լեզուներին, որոնցով կարելի է իրագործել այս հատվածի ծրագրավորումը, դրանք շատ չեն: Նմանատիպ ծրագրեր իրականացնելիս հիմնականում օգտագործվում են այս երկուսը՝ C# և C++: Ուսումնասիրությունները հանգեցնում են այն մտքին, որ ներկայումս C# ծրագրավորման լեզուն c++ -ի համեմատ ունի մի շարք առավելություններ, որոնք են՝ նախագծի կառուցման արագությունը, ավելի լայն հնարավորությունների առկայությունը, կոդի պարզությունը: Interface-ի մշակման համար ընտրվել է WPF տեխնոլոգիան: WPF (Windows Presentation Foundation) տեխնոլոգիան, որը NET պլատֆորմի էկոհամակարգի մի մասն է, գրաֆիկական ինտերֆեյսերի կառուցման ենթահամակարգ է, և եթե User32- ը և GDI + - ը պատասխանատու են WinForms-ի վրա հիմնված ավանդական ծրագրերում կառավարման և գրաֆիկայի մատուցման համար, ապա WPF ծրագրերը հիմնված են DirectX- ի վրա [9]:

Աղբի տեսակավորումն իրականացվելու է տերմինալին միացված հատուկ տվիչների (սենսորների) միջոցով: Կարելի է կիրառել նաև տեսակավորման մեկ այլ ալգորիթմ, որը կներկայացվի ստորև: Տեսակավորման ընդհանուր համակարգն իր մեջ ներառելու է հետևյալ բաղադրիչները.

- Լուսային կախվածությամբ ռեզիստոր (Light Dependent Resistor, LDR),
- Լազերային սենսոր (LASER),
- Ինֆրակարմիր հաղորդիչ և ընդունիչ (IR),
- Մետաղական սենսոր (Metal Sensor),
- Ապակու սենսոր (Glass Sensor),
- Ծանրության սենսոր (Weight Sensor),
- Հեղուկ բյուրեղային էկրան (Liquid Crystal Display, LCD):

Համակարգն ակտիվանում է, երբ ինֆրակարմիր (IR) դետեկտորը հայտնաբերում է, որ ինչ-որ բան է դրվում աղբամանի մեջ [10]: Սկզբում ակտիվանում է ծանրության տվիչը, և որոշում է աղբի քաշը, և այն փոխանցելով համակարգին՝ հնարավորություն է տալիս հաշվարկելու գումարի չափը, իսկ հետո մետաղի և ապակու տվիչները սկսում են իրենց աշխատանքը, և եթե մետաղական տվիչը հայտնաբերում է, որ աղբն իրենից ներկայացնում է մետաղ, ապա սերվո-շարժիչը (servomotor) այդ աղբը նետում է մետաղի համար նախատեսված աղբամանի մեջ [10]: Եթե ապակու տվիչն է հայտնաբերում, որ աղբը ապակի է, ապա սերվո-շարժիչը աղբը կնետի ապակու համար նախատեսված աղբամանի մեջ, և եթե երկու տվիչներն էլ ձախողում են աղբի տեսակի հայտնաբերումը, ապա լազերային (Laser) և լուսային(LDR) տվիչներն են ակտիվանում, և եթե լազերը չի կարողանում անցնել աղբի միջով, ապա աղբը տեսակավորվում է որպես թուղթ և նետվում թղթի համար նախատեսված աղբամանը, հակառակ դեպքում կնետվի մյուս աղբամանի մեջ [10]:

Տեսակավորման երկրորդ ավգորիթմի հիմքում ընկած է արհեստական բանականությունը: Սկզբում, երբ աղբը նետվում է աղբամանի մեջ, տեսախցիկները, որոնք տեղադրված են աղբամանի ներսում, նկարահանում են այն, և համապատասխան նկարների վերլուծության ավգորիթմների շնորհիվ պարզվում է օբյեկտի բաղադրությունը: Սակայն այս մեխանիզմը ճշգրտությամբ զիջում է առաջինին, քանի որ, օրինակ, կեղտոտ թղթե տարան կարող է բարդություններ առաջացնել մեխանիզմի համար, և բարձր ճշգրտության համար անհրաժեշտ է ունենալ տվյալների մեծ բազա:

Համեմատելով տեսակավորման այս երկու ավգորիթմները՝ պարզ է դառնում, որ մեր խնդրի լուծման համար ավելի հարմար է օգտագործել տեսակավորման առաջին ավգորիթմը: Օգտագործելով Asp.Net Core MVC-ն՝ մենք կստեղծենք Web API, որը կունենա Model-View-Controller դիզայն: ASP.NET Core MVC-ը բազմաֆունկցիոնալ հարթակ է, որի միջոցով հնարավոր է ստեղծել ինտերնետային կայքեր և API-եր՝ օգտագործելով նախագծման Model-View-Controller դիզայնը [11]: Երբ տերմինալից ինֆորմացիան փոխանցվի, կկատարվի հարցում համապատասխան հսկիչին: Իսկ վերջինս, օգտագործելով իրեն անհրաժեշտ մոդելները, կիրականացնի իր համար գրված «բիզնես լոգիկան», այլ կերպ ասած՝ տրամաբանություն պարունակող կոդը: Այստեղ կարևոր է ճիշտ կազմակերպել Routing-ը: Հսկիչում գտնվող ցանկացած մեթոդի համար պետք է համապատասխան ատրիբուտների միջոցով նշել այդ մեթոդի տեսակը և ուղին:

Քննարկենք նաև հսկիչի մեջ կիրառվող մեթոդների տեսակները: Դրանցից հիմնականում օգտագործվում են հետևյալ մեթոդները՝ Get, Post, Put, Delete: Get մեթոդն օգտագործվում է, երբ մենք հարցում ենք կատարում բազային, սակայն փոխանցող արժեք (body) չունենք: Post և Put մեթոդները երկուսն էլ բազային հարցում կատարելիս ունեն փոխանցող արժեքներ, որոնք պետք է պահվեն սերվերում: Նրանց տարբերությունը հետևյալն է. Put մեթոդի կիրառման դեպքում երկու անգամ նույն պարամետրերով հարցում անելիս երկրորդ հարցումը ոչ մի ազդեցություն չի թողնում: Այդ իսկ պատճառով այս մեթոդը կօգտագործենք սերվերում տվյալների փոփոխման (update) համար: Իսկ Post մեթոդի դեպքում երկու անգամ նույն պարամետրերով հարցում անելիս տեղի կունենան տարբեր փոփոխություններ, այդ իսկ պատճառով սա կօգտագործենք բազայում նոր տվյալների ավելացման համար: Delete մեթոդն օգտագործվում է բազայից տվյալները ջնջելու համար: Այն, որպես պարամետր, ստանում է այն տվյալի id-ն, որն անհրաժեշտ է ջնջել բազայից: Այս ամենից բացի, մեր համակարգին անհրաժեշտ է ունենալ նաև տվյալների բազա: Տվյալների բազան կլինի կառուցված SQL (Structured Query Language) լեզվով: SQL-ը ստանդարտ լեզու է՝ տվյալների բազայի հետ կապ հաստատելու և տվյալները կառավարելու համար, որը հնարավորություն է տալիս տվյալներ ներմուծել, փոփոխել, ստանալ և ջնջել: Բացի այդ, SQL-ը 1987-ից հանդիսանում է ISO-ի ստանդարտ[12]:

Բազան ստեղծենք Entity Framework Core տեխնոլոգիայով և օգտագործենք այն ոչ թե database first կամ model first ձևով, այլ code first կերպով: Բազայում կպահվեն աղբամանների քարտեզագրման համար անհրաժեշտ տվյալները: Կարևոր է, որ բազայում նախանշված լինեն աղբամանի կոորդինատները, որոնք կփոխանցվեն կամ կտեղադրվեն բազայում ադմինիստրատորի կողմից: Անհրաժեշտ է ունենալ նաև աղբի քաշն՝ ըստ տեսակավորված աղբի կամ ընդհանուր աղբի (աղբամանների և բազայի կապի միջոցով այս ինֆորմացիան անընդհատ կթարմացվի):

Համապատասխան տվյալների բազայի հիման վրա կկատարվի քարտեզագրում, ինչը աղբահավաքման գործընթացն իրականացնող անձանց հնարավորություն կտա որոշակի շառավղով հսկել իրենց շրջակայքի աղբամանները: Ծրագիրը կկառուցի և կտրամադրի համապատասխան աղբամանները կապող օպտիմալ ուղիները, ինչը հնարավորություն կտա արագ կողմնորոշվել՝ կրճատելով մեքենաների վառելիքի ծախսը և աշխատանքի ժամանակը: Դա, իր հերթին, կնպաստի քաղաքների երթևեկության ծանրաբեռնվածության թեթևացմանը:

Քարտեզագրման համար կարելի է օգտվել Google-ի կամ այլ ընկերության տրամադրած API – ից: Քարտեզի վրա արտապատկերման համար օգտագործվելու է «շերտավոր» մեխանիզմը, որը հնարավորություն է տալիս օբյեկտները բաժանել ըստ համապատասխան միջակայքերի՝ շատ, միջին, կամ թույլ ծանրաբեռնված: Կոորդինատները և աղբամանների քաշերը ներբեռնվելու են քարտեզի վրա համապատասխան տվյալների բազայից: Օբյեկտների այս կամ այն շերտին պատկանելը միանշանակ չէ: Կետերի միջև եղած հեռավորության հաշվարկի համար կօգտագործենք API-ը: Ուղարկելով հարցումը՝ մենք նշում ենք մեկնարկի կետը, ավարտի կետը, ինչպես նաև հնարավորություն ունենք ընտրելու, թե ինչ փոխադրամիջոցից ենք օգտվելու՝ հեծանիվ, ավտոմեքենա կամ այլ: Հնարավորություն կա սկզբնական և վերջնական կետերի միջև ավելացնել միջանկյալ կետեր, որոնցով պետք է անցնի ուղին: Մեր ուղարկած հարցումը վերադարձնում է որոշակի ինֆորմացիա ճանապարհի վերաբերյալ: Ճանապարհի ընտրելիս, առաջարկում ենք օգտագործել Dijkstra-ի ալգորիթմը, որն առավել արդյունավետ է Հայաստանի նման երկրների համար, քանի որ մեր դեպքում ճանապարհի երկարությունը մեծ չէ և առավել հարմար է վերը նշված ալգորիթմը կիրառելու համար:

Եզրակացություն

Առաջարկվում է աղբահանության ավտոմատացման խնդրի ծրագրային ապահովում՝ մի շարք տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Ներկայացվում են աղբի տեսակավորմանն ուղղված ծրագրային լուծումներ, աղբամանների տվյալների բազայի վրա հիմնված քարտեզի կազմման սկզբունքներ, որոնք կարող են նպաստել Հայաստանում աղբի մշակման գործընթացի զարգացմանը՝ լուծելով բնապահպանական խնդիրներ:

Գրականություն

1. Антонов С. Сколько мусора производят россияне //«Journal.tinkoff», 15.07.2019 (<https://journal.tinkoff.ru/garbage/>)
2. Мереминская Е. Финансирование мусорной реформы из бюджета сократится //«Ведомости»,17.10.2019(<https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/10/17/814026-finansirovanie-reformi>)
3. Byrnes H.and Th. C. Frohlich Canada produces the most waste in the world //The US ranks third. «USAToday», 12.07.2019(<https://www.usatoday.com/story/money/2019/07/12/canada-united-states-worlds-biggest-producers-of-waste/39534923/>):
4. Глазко Л., Швеция перерабатывает 99% всех своих отходов //«Recyclemag», 16.09.2014 (<https://recyclemag.ru/news/fakt-dnja-shvetsija-pererabatyvaet-99-vseh-svoih-othodov>)

5. Нулевые отходы: как в Швеции решают проблему мусора //М: «ТАСС», 26.05.2016 (<https://tass.ru/obschestvo/4285030>)
6. Grovavfall kan komma att hämtas av privata aktörer //«Avfall Sverige», 20.01.2021 (<https://www.avfall Sverige.se/aktuellt/nyhetsarkiv/artikel/grovavfall-kan-komma-att-hamtas-av-privata-aktorer/>)
7. Աշխարհը խորտակվում է աղբի մեջ. Հայաստանն առաջին հորիզոնականներում է //«Sputnik Արմենիա», 2019թ. հունիսի 15 (<https://armeniasputnik.am/society/20190715/19623356/Ashkhary-xortakvum-e-aghbi-mej-Hayastann-arajin-horizonakannerum-e.html>)
8. Миграция банкоматов на Windows 10 //«Киоскофт», 6.02.2019 (<https://kiosksoft.ru/news/2019/02/06/migraciya-bankomatov-na-windows-10-51817>)
9. Troelsen A., Japikse Ph. Pro C# 8 with .NET Core 3: Foundational Principles and Practices in Programming, ninth edition //APress, Berkeley, CA, 2020 , page 922
10. Md Mahmudul Hasan Russel, Mehdi Hasan Chowdhury, Md Shekh, Naim Uddin Development of Automatic Smart Waste Sorter Machine //International Conference on Mechanical, Industrial and Materials Engineering (ICMIME2013)At: RUET, Rajshahi, Bangladesh.2013,November,(https://www.researchgate.net/publication/271964625_Development_of_Automatic_Smart_Waste_Sorter_Machine)
11. Smith S. Overview of ASP.NET Core MVC //«Microsoft docs», 02.12.2020,(<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-5.0>)
12. Introduction to SQL //«W3schools» (https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp)

УДК - 519.71:681.5

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ МУСОРОУБОРКИ БОЛЬШИХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

А. Т. Сейранян

Национальный политехнический университет Армении

В статье представлен вариант цифрового обеспечения автоматизации мусороуборки средних и больших городов применяемый в Республике Армения на основании современных решений принятые в развитых странах, в частности в Швеции. Применяв Asp.Net Core MVC предлагается, создать Web API, которое будет иметь Model-View-Controller дизайн. Рассматриваются также методы Get, Post, Put, Delete, необходимые для создания базы данных и технологий, на основании чего можно картографировать местоположение мусорных ящиков и связывающих их путей.

Ключевые слова: Мусор, вывоз мусора, автоматизация, программирование, картографирование мусорных баков.

**THE USE OF GARBAGE COLLECTION AUTOMATION PROBLEM'S
MODERN SOLVATION OF LARGE AND MEDIUM CITIES
IN THE REPUBLIC OF ARMENIA**

A. T. Seyranyan

National Polytechnic University of Armenia

This article presents a variant of digital support for waste collection automation in medium and large cities, on the basis of modern solutions used in developed countries, particularly in Sweden. It's applicable in the Republic of Armenia. Using Asp.net Core MVC we offer to create a Web API, that will have a Model-View-Controller design. We also discussed Get, Post, Put, Delete methods of Controller, the need of database creation and technology, on the basis of which it is possible to map the location of garbage cans and connect their paths.

Key words: Garbage, garbage disposal, automation, programming, mapping of garbage cans.

Ներկայացվել է՝ 17.09.2020թ.

Գրախոսման է ուղարկվել՝ 18.12.2020թ.

Երաշխավորվել է տպագրության՝ 17.12.2020թ.