

**ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ, ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ ԵՎ ԳԻՏԱԿԱՆ
ՄԱՐՔԱՇԻՆՈՒԹՅՈՒՆ**

**ԲԱՇԽՎԱԾ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀՅՈՒՀԱՂՈՐԴԱԿՑՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐՈՒՄ
Վ.Ս. ՍՈՂՈՍՏՈՆՅԱՆ, Տ.Ս. ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ,
Ա.Ս. ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ**

Ներկայումս բուռն զարգացում են ապրում «շարժական» տեխնոլոգիաները, հատկապես հեռահաղորդակցության վիդեո և աուդիո կապի տեսակները: Վերջինիս շարքին են պատկանում բջջային հեռախոսակապը, արբանյակային հեռախոսակապը, հեռահաղորդակցման ծրագրային ապահովումները (օրինակ «Skype»-ը) և այլն:

Տեխնոլոգիաների զարգացմանը զուգընթաց առաջանում են բազմաթիվ խնդիրներ: Օրինակ՝ բջջային հեռախոսակապի բաժանորդը ստիպված է ունենալ մի քանի հեռախոսահամար՝ կախված տվյալ օպերատորի տարածքային սահմանափակումներից, շուկայական գներից և այլն:

Խնդիրների մասնավոր լուծումների հարցում մեծ դեր են կատարում ձայնի փոխանցումը ինտերնետ արձանագրության միջոցով ապահովող տեխնոլոգիաները (VOIP), որոնք ներկայումս լայն կիրառություն են գտել հեռահաղորդակցման բնագավառում և ապրում են բուռն զարգացում[1]:

VOIP տեխնոլոգիաների զարգացման հետ մեկտեղ ուշադրությունը մեծանում է այս արձանագրության կիրառման դինամիկության, ինչպես նաև խնդիրների արդյունավետ լուծման համար: Հեռահաղորդակցման բնագավառում աշխատանքի ճկունությունը բարձրացնելու նպատակով անհրաժեշտություն է ստեղծվում VOIP համակարգում կիրառել բաշխված համակարգ:

Վերը նշված հանգամանքներից ելնելով՝ նախագծվել է մի համակարգ, որի կիրառումն ավելի մատչելի և հարմարավետ է դարձնում հեռահաղորդակցման համակարգը:

Համակարգի գաղափարը կայանում է նրանում, որ բաժանորդն ունենա մեկ հեռախոսահամար՝ անկախ այն բանից, թե որ երկրում է գտնվում, և վերջինիս հետ մեկտեղ զանգի թույլտվածարը պահպանվի հաստատում կամ էլ փոխվի չնչին չափով՝ այդ պետությունում ընդունված համացանցի գնից ելնելով: Այս համակարգում կարող են ներգրավվել բջջային կապը, տնային ֆիքսված հեռախոսակապը, VOIP և մուլտիմեդիա համակարգերը, «Skype»-ը և այլ ծրագրային հաղորդակցման միջոցներ: Բաժանորդը, ունենալով մեկ հեռախոսահամար և հաղորդակցման միջոց (բջջային հեռախոս, ֆիքսված հեռախոս, հեռահաղորդակցման ծրագրեր և այլն), կարող է կատարել և ընդունել զանգ աշխարհի տարբեր կետերից, որտեղ գոյություն ունի համացանցային կապ: Այս համակարգը ընդգրկում է գոյություն ունեցող բոլոր հեռախոսակապի օպերատորներին և հաղորդակցման հայտնի ծրագրային միջոցների կազմակերպություններին: Յուրաքանչյուր կազմակերպություն ներառվում է այս բաշխված համակարգի մեջ որպես բաղկացուցիչ մաս և ինտերնետի օգնությամբ կապվում է կենտրոնական սերվերի հետ:

Առաջարկվում է մի մեխանիզմ, որի միջոցով հնարավոր է բոլոր հեռահաղորդակցման միջոցների ֆորմատը (GSM, FXS...) ձևափոխել VOIP ֆորմատի[1]:

Առաջարկը կարելի է իրականացնել երկու տարբերակով. առաջինը կենտրոնացված տարբերակն է, երբ բոլոր սարքավորումները և մեթոդները գտնվում են մեկ կետում, օրինակ՝ մեկ ամպային տարածքում: Դրանցից հիմնականը բիլլինգային համակարգն է, ռեյլիկացիան ապահովող մեխանիզմը և այլ միջոցներ (օրինակ՝ անվտանգություն ապահովող մեխանիզմ, տվյալների հենքեր և այլն): Այս մոտեցումն ունի հետևյալ առավելությունները.

ռեյլիկացիան կատարվում է անսխալ և ժամանակին, ինչպես նաև բարձր է ինֆորմացիայի անվտանգությունը [2]: Թերություններից հիմնականն այն է, որ համակարգը կենտրոնացված է, հետևաբար հուսալի աշխատանքը վտանգված է:

Ինֆորմացիայի ուղղորդման գործընթացը բարդանում է, այսինքն բոլոր զանգերը կախված են լինում մեկ կենտրոնական հանգույցից, ինչը բերում է բարդ համակարգերի կենտրոնացմանն ու զանգի ինքնարժեքի բարձրացմանը: Այսպիսով, ինֆորմացիայի տեղափոխման ճանապարհը երկարում է: Եթե կենտրոնական սարքերի հետ տեղի ունենա վթար, ապա կաթվածահար է լինում ամբողջ համակարգը:

Երկրորդ տարբերակի իրականացման դեպքում համակարգը բաժանվում է մի քանի տասնյակ մասի, որոնք տեղադրվում են Երկրագնդի տարբեր մասերում: Կենտրոնում մնում է միայն բիլլինգային համակարգը և ուղղորդման համակարգի չնչին մասը: Ռեպլիկացիայի իրականացման հարցը բաշխվում է ամբողջ համակարգով: Այս տարբերակի առավելություններից մեկն այն է, որ տեղեկույթի ուղղորդման հարցը կատարվում է հեշտ և արդյունավետ: Այլ կերպ ասած՝ տեղեկույթը կանցնի ավելի կարճ ճանապարհ, որը կէժանացնի կատարվող զանգի միավորի արժեքը: Թերություններից կարելի է նշել այն, որ ռեպլիկացիան կատարվում է ոչ արդյունավետ, որովհետև սարքավորումները գտնվում են զգալի հեռավորության վրա, որը ենթադրում է ժամանակի որոշակի ավելացում, ինչը դանդաղեցնում է ինֆորմացիայի փոխանակման արագությունը, երբեմն էլ հանգեցնում սխալների: Օրինակ երբ բաժանորդը շարժվում է մեծ արագությամբ, ենթադրենք ինքնաթիռի մեջ է և արագ փոխում է օպերատորին, բաշխված համակարգը չի հասցնում պատշաճ կատարել ռեպլիկացիան:

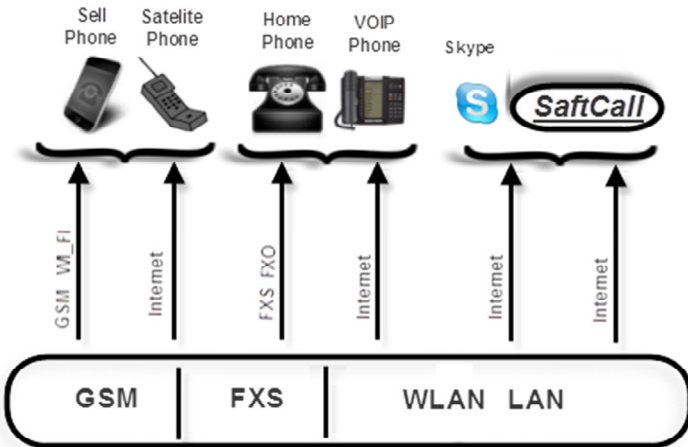
Այս նախագծի հիմքում ընկած է երկրորդ տարբերակը, որը հետագայում հնարավորություն կտա համակարգի գերաճմանը զուգընթաց ներառել նաև առաջին տարբերակը:

Նախագծված համակարգը բաղկացած է սերվերներից, որոնք պարունակում են տվյալների բազա, ինչը և համապատասխանության մեջ է դնում բաժանորդի անձնական համարը այդ պահին ունեցած ինտերնետ արձանագրության հասցեի (IP հասցեի) հետ: Երբ բաժանորդը տեղաշարժվում է և ինտերնետ մատակարարը փոխվում է, հետևաբար փոխվում է IP

հասցեն՝ դինամիկ կամ ստատիկ ձևով, համակարգը հարցում է ուղարկում այդ սերվերին և տվյալների բազայում կատարում է փոփոխություն: Ռեպլիկացիայի աշխատանքը շատ նման է «DynDNS» համակարգի ռեպլիկացիային: Համակարգը ժամանակ առ ժամանակ ստուգում է օգտագործողի մասի IP հասցեն սերվերում գրանցված IP հասցեի հետ: Եթե վերջիններս տարբերվում են, ապա կատարվում է հասցեի փոփոխություն, այսինքն՝ օգտագործողը սերվեր է ուղարկում նոր IP հասցեն[3]:

Դիտարկենք, թե ինչպես է կատարվում տարբեր հեռահաղորդակցման միջոցների ինտեգրումը տվյալ համակարգին: Նկ. 1-ում պատկերված է նախագծված համակարգի ընդհանուր տեսքը:

Բջջային հեռախոսի օգտագործման տարբերակում համակարգն աշխատում է հետևյալ կերպ. բաժանորդը զանգահարում է տվյալ կազմակերպության օպերատորին, թելադրում իր անձնական համարը, որից հետո օպերատորը կարգաբերում է համակարգը այնպես, որ բոլոր մուտքային և ելքային զանգերը անցնեն այս համակարգով՝ գանձելով



Նկ. 1. Մոդելի ընդհանուր սխեման

րոպեավճարը տվյալ համակարգում: Հնարավոր է նաև այս գործընթացն ավտոմատացնել: Օրինակ՝ բաժանորդը բջջային հեռախոսից կենտրոնական սարքավորում է ուղարկում համապատասխան հրահանգներ և իր անձնական հեռախոսահամարը, որից հետո կարգաբերումը կատարվում է ավտոմատ: Հնարավոր է ավտոմատացման մեկ այլ տարբերակ, որը իրականացման առումով ավելի բարդ է: Ստեղծել չիպ-հեռախոսահամար, որը կառուցված է ներկայիս չափանիշներով աշխատող բջջային տեխնոլոգիաներին համապատասխան: Բոլոր բջջային օպերատորները այս քարտերի տվյալների բազան ներգրավում են իրենց համակարգ: Երբ բաժանորդը տեղադրում է այս քարտն իր հեռախոսի մեջ, հեռախոսը համապատասխան հրահանգներ է ուղարկում տվյալ օպերատորի համակարգին, և կատարվում է ավտոմատ կարգաբերում: Այս մեթոդի հիմնական առավելությունն այն է, որ երբ բաժանորդը տարածքային իմաստով փոխում է իր օպերատորին, ապա կարգաբերումը նոր օպերատորի հետ կատարվում է ավտոմատ և օպերատիվ: Վերը նշված նկարագրությունն ունի մեկ բարդություն. բոլոր բջջային օպերատորները պետք է ինտեգրվեն այս համակարգին, որը գործնականում քիչ հավանական է, որովհետև յուրաքանչյուր օպերատոր ունի իր գաղափարախոսությունն ու գնային քաղաքականությունը: Կլինեն օպերատորներ, որոնք չեն ցանկանա ինտեգրվել զուտ այն պատճառով, որ իրենք աշխարհում մենաշնորհային դիրք ունեն, և իրենք են թելադրում գնային շուկան: Սակայն եթե հաշվի առնենք այն փաստը, որ բոլորը ինտեգրված են VOIP շուկային, ապա տեսականորեն նրանց համալրումը այս գաղափարին հնարավոր է[4]: Եթե շուկայի գոնե վաթսուն տոկոսը ինտեգրվի, ապա մնացած օպերատորները ստիպված կներգրավվեն՝ չուզենալով հետ մնալ նորագույն լուծումներից: Ֆիքսված տնային հեռախոսի օգտագործման դեպքում կարգավորումը կատարվում է օպերատորի հետ կապվելով, կամ հեռախոսի վրա հավաքելով համապատասխան հրահանգները (հավաքելով թվային կոմբինացիա և անձնական հեռախո-

սահամարը): Բոլոր ֆիքսված հեռախոսային օպերատորները պետք է ներգրավված լինեն այս համակարգին, որպեսզի բաժանորդը կարողանա աշխարհի տարբեր ծայրերից կատարել վերը նշված գործողությունը:

Հեռահաղորդակցման ծրագրային միջոցների (օրինակ Skype-ի) և նախագծված համակարգի ինտեգրման կազմակերպումն ավելի դյուրին է, այսինքն անձնական հեռախոսահամարը պարզապես ինտեգրվում կամ գրանցվում է ծրագրերում: Անհրաժեշտության դեպքում կատեղծվի միջանկյալ ծրագրային ապահովում, որը կապ կատեղծի բաշխված համակարգի և հեռահաղորդակցման ծրագրերի միջև:

Կատարենք որոշ համեմատություններ առաջարկվող համակարգի և ներկայումս առկա համակարգերի միջև, որոնք ինչ-որ չափով լուծում են նկարագրված խնդիրները:

Դիտարկենք վիրտուալ համարի գաղափարը, որը աշխատում է VOIP տեխնոլոգիայով: Այս մեխանիզմը թույլ է տալիս մեկ վիրտուալ համարի տակ պահել մի քանի իրական համար, այսինքն բաժանորդը կարող է այս համարը վերահասցեավորել դեպի գոյություն ունեցող իրական համարներ (բջջային, ֆիքսված և այլն): Սա հարմար է այն առումով, որ նույն բաժանորդը տեղաշարժվում է աշխարհագրական իմաստով, կարող է վիրտուալ համարի տակ հասցեավորել նոր իրական համարներ, որոնք գտնվում են տարբեր աշխարհագրական կետերում: Այսինքն բաժանորդը, ունենալով մեկ վիրտուալ համար, կարող է զանգեր ընդունել՝ գտնվելով աշխարհի ցանկացած կետում: Սակայն այս մեթոդը լիարժեք չի լուծում դրված խնդիրը, քանի որ այս տարբերակում ավելի են շատանում իրական հեռախոսահամարները մեկ բաժանորդի համար, և վերանում է մեկ բաժանորդին մեկ հեռախոսահամար գաղափարը: Բացի այդ, զանգի ընդունումը կախված է լինում տվյալ պետությունում VOIP կազմակերպությունների սահմանած գներից[5]:

Մյուս տարբերակը, դա արբանյակային հեռախոսներն են, որոնք կարողանում են անմիջապես կապ հաստատել ար-

բանյակի հետ՝ գտնվելով երկրագնդի ցանկացած կետում: Ի-հարկե, սովորական բաժանորդին հեռախոսազանգը հասցնելու համար անհրաժեշտ է օգտագործել մաե VOIP ցանցը և դասական հեռախոսակապը: Սակայն այս մեթոդը բավականին թանկ է, չնայած այն բանին, որ վերջին ժամանակներս այս բնագավառում նկատվել է զգալի գնանկում՝ ոչ բոլոր բաժանորդներն են ի վիճակի ձեռք բերել այսպիսի հեռախոսներ:

Կա նաև մեկ այլ մեթոդ, որի լուծումը տրվում է ապարատային ձևով. տվյալ պետությունը արտադրում է հեռախոսահամար՝ միկրոսխեմայի տեսքով, որը տեղադրվում է USB տիպի միացում ունեցող փոքրիկ սարքի մեջ: Այս սարքը կարելի է միացնել ցանկացած օպերացիոն համակարգով, ցանկացած համակարգչի, որից հետո VOIP տեխնոլոգիայով կարելի է զանգահարել և զանգ ընդունել ցանկացած հեռախոսահամարից: Չանգի բուպեավճարը կախված է լինում տվյալ պետության VOIP կազմակերպության սահմանած գներից, որն էլ իր հերթին կախված է միջազգային հեռահաղորդակցման բորսայում սահմանված գներից: Այս մեթոդն ունի ակնհայտ թերություն. հեռախոսազանգ կատարելու համար անհրաժեշտ է համակարգիչ, որը մեծ անհարմարություններ է առաջացնում:

Թվարկված համեմատություններից պարզ երևում է, որ ասպարեզում չկա այնպիսի մոդել, որը լիարժեք կլուծեր վերը նշված խնդիրները, իսկ առաջարկվող համակարգը լիարժեք լուծում է այդ խնդիրները:

Այսպիսով՝ նախագծված համակարգը բաժանորդին հնարավորություն է տալիս անկախ իր աշխարհագրական դիրքից, իր ողջ կյանքում ունենալ մեկ հեռախոսահամար, օգտվել հեռախոսազանգերից ավելի մատչելի գներով, կատարել զանազան գործողություններ ձայնային և վիդեո թվային հոսքի հետ (ձայնագրել, տեղափոխել, կողավորել և այլն):

Առանցքային բառեր. բաշխված համակարգ, ռեպլիկացիա, VOIP տեխնոլոգիա, դոմեյն, վիրտուալ հեռախոսահամար, IP հասցե:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Theodore Wallingford.** Switching to VoIP. O'Reilly Media; 1 edition (July 7, 2005). Pp 504.
2. **S. Tanenbaum, Maarten Steen.** Distributed systems: principles and paradigms. New Jersey 2003. pp 877.
3. **Cricket Liu, Paul Albitz.** DNS and BIND, 5th Edition. O'Reilly Media 2006. Pp 642.
4. **Ray Horak.** Webster's New World Telecom Dictionary. Webster's New World; 1 edition (October 29, 2007). Pp 568.
5. **Harry Newton.** Newton's Telecom Dictionary: Telecommunications, Networking, Information Technologies, The Internet. Flatiron Publishing; 224th Edition edition (March 31, 2008). Pp 1120.

**Վ.Տ. СОГОМОНЯН, Т.С. КОСТАНИЯ,
А.С. МАТЕВОСЯН
ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ В
ОБЛАСТИ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Резюме

Рассматривается телекоммуникационный сектор, где существуют некоторые проблемы.

Цель проекта предложить новую коммуникационную систему, использование которого будет более удобным для пользователей, и стоимость звонков будет дешевле. Разработана система, используя идею распределенных систем на платформе технологии VoIP в телекоммуникационной сети. Имея один телефонный номер, абонент может звонить и принимать звонки из разных мест в мире.

Ключевые слова: *распределенные системы, репликация, VOIP технологии, домен, виртуальный телефонный номер, IP адрес.*

V.S. SOGHOMONYAN, T.S. KOSTANYAN,
A.S. MATEVOSYAN
THE USE OF DISTRIBUTED SYSTEMS IN
COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Summary

Considered telecommunications sector, where there's some problems. Designed a system which using the idea of distributed system on the VOIP technology of the telecommunication network. The aim of the project was to make use of suitable communications, having one phone number that the subscriber is able to send and receive calls from different locations and reduce the value of the call price.

Keywords: *distributed system, replication, VOIP technology, domain, virtual phone number, IP address.*