IP телефония

Дәріс 1: IP телефонияға кіріспе

ДӘРІСКЕР: PhD, доцент м.а.
Сқабылов Әлішер Әлиұлы

Дәрістің мақсаты:

IP-телефонияның жұмыс қағидасын және дәстүрлі телефон байланысынан айырмасын түсіндіру.

Оқу нәтижелері және дәріс жоспары

Оқу нәтижелері

1. Студент арналық және пакеттік коммутацияны ресурстарды бөлу тұрғысынан салыстырады.
2. Студент VoIP, IP-телефония және IP хаттамасының қызметтерін ажыратады.
3. Студент дауыстың жіберушіден қабылдаушыға дейінгі түрлену тізбегін түсіндіреді.

Дәріс жоспары

1. Арналық коммутациядан пакеттік байланысқа өту
2. IP хаттамасы және телефон қызметі
3. Дауысты жеткізудің негізгі кезеңдері
4. Артықшылықтар мен іске асыру шарттары
5. Талданған мысал
6. Байланыс қызметі мен желілік инфрақұрылымның байланысы
7. Дауыстық байланыстың толық функционалдық тізбегі
8. Пайдаланушы мен құрылғыны сәйкестендіру
9. Ішкі және сыртқы қоңырау сценарийлері
10. Енгізудің техникалық және экономикалық негіздемесі
11. Университет бөліміне арналған жағдайлық талдау
12. Негізгі ұғымдарды өзара байланыстыру
13. Терминдерді жүйелеу.

Алғышарттар: Жалпы телекоммуникация және компьютерлік желілер туралы бастапқы түсінік.

Арналық коммутациядан пакеттік байланысқа өту

Классикалық PSTN желісінің өзегінде арналық коммутация қолданылды: қосылу орнағаннан кейін сөйлесу бойына белгілі ресурс бөлінеді. IP желісінде көптеген қосымшаның пакеттері бір арна арқылы кезекпен беріледі.

Арналық коммутация	Пакеттік коммутация
Сөйлесу сеансына арнайы ресурс алдын ала бөлінеді.	Пакеттер ортақ желілік ресурстарды кезекпен пайдаланады.
Абонент үнсіз тұрса да, бөлінген ресурс сол қосылуға тиесілі.	Статистикалық мультиплекстеу ресурсты икемді пайдалануға мүмкіндік береді.
Тасымалдау шарты алдын ала болжамдырақ.	Жүктеме артқанда кезек, кідіріс және жоғалу туындауы мүмкін.

IP хаттамасы, VoIP және IP-телефония

IP хаттамасы

Желілер арасында датаграммаларды мекенжайлау және бағыттау негізін береді. Телефон нөмірін, тіркелуді немесе дауысты кодтауды басқармайды.

VoIP

Дауысты IP желісі арқылы тасымалдау технологияларының жалпы атауы.

IP-телефония

VoIP негізінде шақыруды, нөмірлеуді, маршруттауды және қосымша телефон қызметтерін ұйымдастырады.

IP-телефония оқшауланған LAN желісінде де жұмыс істей алады. Сыртқы қалалық немесе ұялы нөмірлерге шығу қажет болса, операторлық SIP trunk немесе тиісті телефон шлюзі қосылады.

Дауысты жеткізудің негізгі кезеңдері



Сигнализация бұл медиа тізбегін орнатуға және басқаруға қатысады

Микрофоннан цифрлық пакетке және қабылдаушы динамигіне дейінгі өңдеу тізбегі

Шақыруды басқару және медиа тасымалдау

SIP: сеансты орнату → **SDP: медиа параметрлерін келісу** → **RTP: дауыс пен бейне ағыны** → **Қабылдау, буферлеу және декодтау**

Сигнализация

SIP сеансты орнатуға, өзгертуге және аяқтауға қолданылады.

Медиа

RTP медиа деректерін тасымалдайды және оларды ретімен ойнатуға көмектесетін ақпарат береді.

Телефонның қоңырау беруі медианың екі бағытта да дұрыс жеткенін әлі дәлелдемейді.

Артықшылықтар мен іске асыру шарттары

Мүмкіндіктер

Ортақ IP инфрақұрылымы; икемді ішкі нөмірлер; қашықтағы бөлімдерді біріктіру; дауыстық пошта, IVR, конференция және шақыруды бағыттау.

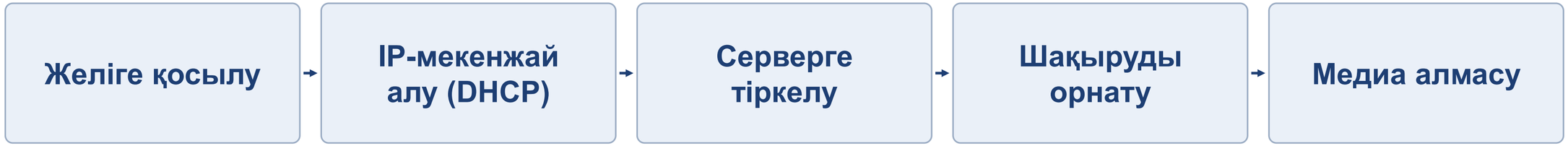
Іске асыру талаптары

Телефондар, PoE коммутаторлары, сервер, лицензия, оператор қызметі, қорғаныс, қолдау және резервтік қорек.

Сапа мен сенімділік

Өткізу қабілеті, біржақты кідіріс, jitter және жоғалу сипаты ескеріледі; аутентификация, құқықтар мен шифрлау бөлек бапталады.

Қызмет пен желілік инфрақұрылымның байланысы



- Телефонның қорек алып, қосылуы оның IP байланысына дайын екенін білдірмейді.
- IP-мекенжай алған құрылғы SIP серверінің атауын шеше алмауы мүмкін.
- Тіркелген құрылғыда сыртқы бағытқа шақыру құқығы болмауы ықтимал.
- Желі пакеттерді жеткізеді, ал IP-АТС телефон қызметін ұйымдастырады.

Пайдаланушы мен құрылғыны сәйкестендіру

Нысан	Міндеті
Телефон аппараты / MAC-мекенжай	Желілік интерфейсті ажыратады.
Пайдаланушы тіркелгісі	Тіркелу мен қызмет құқықтарын анықтайды.
Телефон нөмірі	Шақырудың логикалық бағытын білдіреді; нақты аппараттың физикалық портына тең емес.

Мысал: кафедраның 1000 ортақ нөмірі жұмыс уақытында бос қызметкерге, ал кешке дауыстық поштаға бағытталуы мүмкін.

Ішкі және сыртқы қоңырау сценарийлері



Әр жолдың арнаға қорекке және серверге тәуелділігі бөлек тексеріледі

Жергілікті LAN, корпоративтік WAN және операторлық желі арқылы байланыс

Енгізудің техникалық және экономикалық негіздемесі

- IP-телефонияның үнемділігі автоматты нәтиже емес: үш жылдық жалпы құнға жабдық, лицензия, қолдау, оператор, резервтік қорек және қорғаныс кіреді.
- Қосымша абонент үшін бос коммутатор порты, IP-мекенжай, сервер ресурсы және өткізу қабілеті қажет.
- Жергілікті IP-АТС пен LAN жұмыс істесе, интернет арнасы үзілгенде ішкі қоңыраулар жалғасуы мүмкін.
- PoE коммутаторының қуаты өшсе, оған қосылған IP-телефондар да өшеді.

Университет бөліміне арналған жағдайлық талдау

Бөлімде екі IP-телефон, PoE коммутаторы және жергілікті IP-АТС бар. Телефондар IP-мекенжай алған соң серверге тіркеледі. 1001 абоненті 1002 нөмірін тергенде IP-АТС шақыруды бағыттайды; жауаптан кейін медиа телефондар арасында тікелей немесе IP-АТС арқылы өтеді.

Интернет үзілсе

Жергілікті IP-АТС пен LAN жұмыс істеген жағдайда ішкі қоңыраулар сақталуы мүмкін.

Қуат үзілсе

PoE коммутаторы өшкенде телефондар да қуатсыз қалады.

Негізгі ұғымдарды жүйелеу

Термин	Мағынасы
Қызмет	Пайдаланушы әрекеттері мен жүйе беретін нәтижелер жиынтығы.
Тіркелгі	Аутентификацияға және қызмет құқықтарына қатысты логикалық жазба.
Пакеттеу	Кодталған медиа үзінділерін желілік жүктемеге біріктіру.
Тәуелділік	Қызметтің орындалуы үшін басқа элементтің жұмысын қажет етуі.
Жалпы құн	Бастапқы және таңдалған мерзімдегі пайдалану шығындарының салыстырмалы жиынтығы.

Қорытынды

IP-телефония IP желісі арқылы телефон қызметін ұйымдастырады. Оның негізінде дауысты кодтау, пакеттік тасымалдау, сигнализация және қабылдаушыда ойнату процестері бар. Жүйе ішкі желіде де жұмыс істей алады; сапа, құн және сенімділік нақты инфрақұрылымға байланысты.

Білімді бекітуге арналған сұрақтар:

1. IP хаттамасы, VoIP және IP-телефония қандай әртүрлі міндет атқарады?
2. Пакеттік желіде неге әр пакет міндетті түрде басқа маршрутпен жүрмейді?
3. Дауыс сигналы қандай кезеңдерден өтіп RTP жүктемесіне айналады?
4. SIP пен RTP міндеттерінің айырмашылығын түсіндіріңіз.
5. Интернетсіз жергілікті желіде телефон байланысын қалай ұйымдастыруға болады?
6. IP-телефонияның үнемділігі мен сенімділігі қандай шарттарға тәуелді?
7. Телефон аппараты, пайдаланушы тіркелгісі және нөмір неге бір ұғым емес?
8. Тіркелу бар, бірақ сыртқы шақыру өтпесе, қандай құқық пен бағытты тексересіз?
9. Кодек кадры мен желілік пакеттің айырмасын мысалмен түсіндіріңіз.
10. Жергілікті және бұлттық IP-АТС үшін интернет үзілгендегі тәуелділіктерді салыстырыңыз.
11. Үш жылдық жалпы құнды салыстырғанда қандай қызметтердің бірдей болуын тексеру керек?
12. Кафедраның ортақ нөмірін бір аппаратқа бекітудің қызметтік тәуекелі қандай?

Практикалық тапсырма

20 қызметкері бар бөлімде дайын Ethernet желісі бар. Тек ішкі қоңыраулар керек, интернетке шығу міндетті емес. IP-АТС пен екі телефонның байланыс сызбасын құрыңыз. Бір қоңырау үшін сигнализация мен медиа жолын белгілеңіз. Қуат өшкенде және интернет үзілгенде не болатынын бөлек түсіндіріңіз.

Орындау критерийлері

- 1. Компоненттер мен олардың міндеттері дұрыс берілген – 3 балл.
- 2. Сигнализация және медиа жолдары ажыратылған – 3 балл.
- 3. Интернетке және қуатқа тәуелділік дұрыс түсіндірілген – 2 балл.
- 4. Қорытынды техникалық шарттармен негізделген – 2 балл.

Әдебиеттер тізімі:

1. RFC 3261 SIP Session Initiation Protocol
2. RFC 3550 RTP A Transport Protocol for Real Time Applications