тюменский государственный нефтегазовый университет

**Новоуренгойский филиал**

**Курсовая работа**

**по информатике**

Реферат Тема реферата: «Модемы: назначение, сравнительный анализ моделей, принцип работы, эксплуатация на примере конкретной модели»

**Студентки первого курса гр. А и У –99 (с) -3**

# ВВедение

В последнее время модемы становятся неотъемлемой частью компьютера. Установив модем на свой компьютер, вы фактически открываете для себя новый мир. Ваш компьютер превращается из обособленного компьютера в звено глобальной сети.

Модем позволит вам, не выходя из дома, получить доступ к базам данных, к программам, которые могут быть удалены от вас на многие тысячи километров, разместить сообщение на BBS (электронной доске объявлений), доступной другим пользователям, скопировать с той же BBS интересующие вас файлы, интегрировать домашний компьютер в сеть вашего офиса, при этом (не считая низкой скорости обмена данными) создается полное ощущение работы в сети офиса. Кроме того, с помощью модема можно получить доступ к глобальным сетям (RelCom, FidoNet, Internet), которые предоставляют широчайший спектр возможностей: электронная почта, конференции, общение в реальном времени (чаты), разнообразнейшая информация, бесплатные и условно бесплатные программные продукты со всего мира. Глобальная сеть Internet может быть отдельной темой для исследований, так как предоставляет практически не ограниченные возможности для доступа к информации по всему миру.

# Основная часть

## Назначение модема

### Что такое модем? Модем (Modem) - устройство для преобразования цифровой информации сигнала в аналоговый (МОдуляция) для передачи по аналоговым линиям связи, и обратного преобразования принятого аналогового сигнала снова в цифровой (ДЕМодуляция). Для чего же это нужно. Так как компьютеры могут обмениваться только цифровыми сигналами, а каналы связи таковы, что наилучшим образом в них проходят аналоговые сигналы, для этого и нужен мостик, преобразующий сигнал - модем. Но модем имеет еще не мало и других функций, основные из них это коррекция ошибок и сжатие данных. Первый режим обеспечивает дополнительные сигналы, посредством которых модемы осуществляют проверку данных на двух концах линии и отбрасывают немаркированную информацию, а второй сжимает информацию для более быстрой и четкой ее передачи, а затем восстанавливает ее на получающем модеме. Оба эти режима заметно увеличивают скорость и чистоту передачи информации, особенно в российских телефонных линиях.

## Основные характеристики модемов

### Модемы различаются по многим характеристикам: исполнению, поддерживаемым протоколам передачи данных, протоколам коррекции ошибок, возможности голосовой, факсимильной передачи данных.

#### **По исполнению** (внешний вид, размещение модема по отношению к компьютеру) модемы бывают:

*внутренние* - вставляются в компьютер как плата расширения;

*настольные (внешние)* имеют отдельный корпус и размещается рядом с компьютером, соединяясь кабелем с портом компьютера;

*модем в виде карточки* миниатюрен и подсоединяется к портативному компьютеру через специальный разъем;

*портативный модем* схож с настольным модемом, но имеет уменьшенные размеры и автономное питание;

*стоечные модемы* вставляются в специальную модемную стойку, повышающую удобство эксплуатации, когда число модемов переваливает за десяток.

#### Модемы различаются также **по типам**:

*асинхронный модем* может выполнять только передачу по аналоговой телефонной сети и работает только с асинхронными коммуникационными портами терминальных устройств (в чистом виде в настоящее время не используется);

*факс модем* - это классический модем с добавленной факс возможностью, что позволяет обмениваться факсами с факс аппаратами и другими факс модемами;

*голосовой модем* - это модем способный не только выполнять функции факс-модема, но и принимать из телефонной сети голосовые сообщения, записывая их в файл;

*модем с подстраховкой выделенной линии коммутируемой* - эти модемы используются, когда требуется надежность связи. У них имеется два независимых входа для линии (Один соединяется с выделенной линией, а второй - с коммутируемой);

*SVD модем* (Simultaneous Voice and Data - одновременно голос и данные) позволяют одновременно ( а не чередуя) с передачей данных вести разговор с помощью телефонной трубки, подключенной к модему;

*синхронный модем* - поддержки синхронный и асинхронный режима передачи;

*четырехпроводный модем* - эти модемы работают по двум выделенным линиям( одна используется только для передачи, вторая только для приема) в дуплексном режиме. Это используется для уменьшения влияния эха;

*сотовый модем* - используются для мобильной радиотелефонии, к которой относится и сотовая связь;

*ISDN модем* - объединяют в своем корпусе обычный модем и ISDN адаптер;

*радио модем* использует эфир как среду передачи вместо телефонных проводов;

*сетевой модем* - это модемы со встроенным сетевым адаптером локальной сети для совместного использования в локальной сети;

*кабельный модем* - эти модемы позволяют использовать для передачи каналы кабельного телевидения. При этом Скорость может достигать 10 Мбит\с.(1).

#### Модемы также характеризуются **скоростью передачи данных**. Она измеряется в *bps* (бит в секунду) и устанавливается фирмой- производителем в 2400, 9600, 14400, 16800, 19200, 28800, 33600, 56000 bps.(2).

Реальная скорость передачи данных зависит не только от показателей bps. На нее также влияют такие характеристики, как коррекция ошибок и сжатие данных. Все эти показатели регламентируются протоколами (стандартами). **MNP** (*Microcom Networking Protocol*) - стандарты, разработанные фирмой Microcom. CCITT (*Comite’Consultatif International de Telegraphique et Tephonique*) - Международный консультативный комитет по телеграфной и телефонной связи, уполномоченный принимать протоколы в международном масштабе, стандарты обозначаются «**V.х.х.**», где V означает передачу информации в аналоговом виде. Стандарты на передачу в цифровом виде относятся к Х- серии, а на факс аппараты к Т- серии. **Bell** - старые и низкоскоростные протоколы, которые разработала одноименная дочерняя корпорация AT&T.(1). В табл. 1. Приведены наиболее общие стандартные параметры модемов.(2).

Таблица 1

Наиболее общие стандарты модемов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Что контролирует данный стандарт** | **Название стандарта** | **Характеристика** |
| Модуляция (в основном скорость) | Bell 103 | Скорость 300 bps (бит/с) |
|  | Bell 212 | Скорость 1200 bps |
|  | V.21 | Скорость 300 bps |
|  | V.22 | Скорость 1200 bps |
|  | V.22bis | Скорость 2400 bps |
|  | V.32 | Скорость 9600 bps |
|  | V.32bis | Скорость 1400 bps |
|  | V.32terbo | Скорость 19200 bps, расширение от V.32 до V.Fast |
|  | V.34 | Скорость 28000 bps |
|  | V.Fast | Предварительная версия стандарта V.34 |
|  | V.90 | Скорость до 56000 bps |
|  | HST | Оптимальный стандарт для взаимодействия с высокоскоростными модемами фирмы US Robotics |
| Коррекция ошибок | MNP 1,2,3 | Корректирует ошибки телефонной линии во время сеанса связи |
|  | MNP4 | Коррекция ошибок, адаптирующая пакеты данных к условиям телефонной линии |
|  | LAMP | Коррекция ошибок |
|  | V.42 | Коррекция ошибок; взаимодействует с MNP 2-3 и LAMP |
|  | ARQ | Коррекция ошибок, взаимодействует с некоторыми типами модемов |
| Сжатие данных | MNP 5, MNP 7 | Сжимает данные во время сеанса связи и при передаче файлов ( до соотношения 2:1) |
|  | V.42bis | Сжимает данные до соотношения 4:1 |
| Fax стандарты | Class 1 | Стандарты для факс-модемов; поддерживается большинством программ |
|  | Class 2 | Скоростной стандарт при котором факс-модемы выполняют основную работу компьютера; поддерживается также программным обеспечением для факсимильных аппаратов |
|  | Class 2.0 | Пересылка/прием факс-модемами файлов данных |
|  | CAS | Стандарты фирмы Intel Corporation для факс-модемов, устанавливающий режим совместной работы компьютера и факс-модема для пересылки/приема данных, поддерживается большинством программ для факсимильных аппаратов |
|  | SendFax | Стандарт, поддерживающий только пересылку факсимиле |
|  | V.17 | При скорости пересылки факсимиле до 14400 bps для факс-модемов и 9600 bps для факсимильных аппаратов |

#### **Hayes - совместимые модемы** - асинхронные модемы, поддерживающие наборы регистров и команд модема, стали в настоящее время стандартом де-факто. Данный стандарт основан на поддержании стандартных АТ - команд.(1).

#### Некоторые дополнительные характеристики и возможности модема, полезные для отечественных телефонных линий: наличие сертификата Министерства связи; Автоматическое определение номера звонящего (только на аналоговых АТС), защита от бросков напряжения в телефонной линии ( в модемах компании Inpro до 300 вольт); возможность измерения параметров связи (уровни входного и выходного сигналов, среднее число повторов, отношение сигнал/шум и др.); гибкая адаптация к линии для протоколов V.34,V.90; регулировка параметров импульсного набора номера, регулировка уровня выходного сигнала и т.п.

Одной из характеристик модема является его адаптивность к российским телефонным сетям, с низким качеством связи.

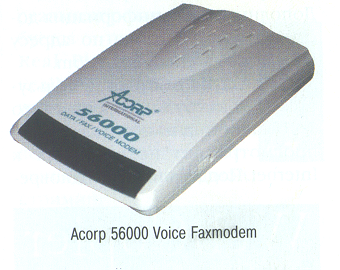
Наиболее распространенными в России модемы фирм U.S.Robotics, IDS Inpro Development Corporation (Inpro), ZyXEL, Motorola ISG.

U.S.Robotics - недорогие и качественные модемы. Inpro - специализируется на производстве модемов для плохих линий и не стандартных АТС. ZyXEL всегда славились элегантным дизайном и новаторскими решениями, в числе первых в них были внедрены голосовые функции, есть адаптивные версии. Motorola ISG - выпускает наиболее совершенные, быстродействующие и надежные модемы (1).

## Краткий обзор 56-киллобайтных модемов, представленных на российском рынке.

### В данном кратком обзоре представлены модели некоторых внешних модемов популярных на российском рынке.

### **Acrop 56000 Voice Faxmodem.** Модем поддерживает протокол V.90. Из названия видно, что это факс-модем, голосовой. Имеет гнездо для подключения телефона, так что не придется устанавливать дополнительную розетку. Установка и настройка не вызывает проблем, так как поддерживается технология Plug-and-Play. Использует микропроцессорный набор Rockwell, что позволит подобрать оптимальную прошивку. Что касается скорости. Скорость 56Кбит/с достижима на редких российских сетях. Реальная скорость, полученная при тестировании данного модема 3,3-3,6 Кбайт/с, что считается довольно приличным результатом для российских сетей. (3)



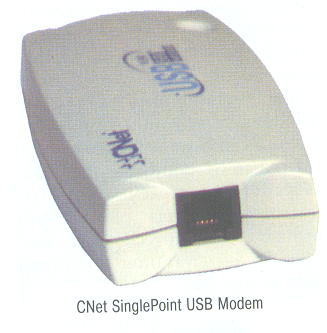
### **3Com U.S. Robotics 56K Message Modem.** Модем поддерживает протокол V.90. Помимо набора стандартных опций модем включает в себя возможности автоответчика, факса с расширенным набором функций. В первую очередь это возможность функционирования модема в качестве автоответчика или факса вне зависимости от того, запущено ли в данный момент необходимое приложение, или даже при выключенном питании компьютера. В таком режиме благодаря 2Мбайт встроенной памяти, Message Modem может принять и сохранить до 20 минут голосовых сообщений или до 50 страниц факсов. Причем поступившую голосовую почту можно прослушивать с удаленного телефонного аппарата, а факсимильные сообщения доступны к прочтению с любого третьего факса. К сожалению, в модеме отсутствует разъем для подключения телефона. Установка и настройка не вызывает проблем, так как поддерживается технология Plug-and-Play. В поставку входят грамотно подобранные программ, кабель для подключения к последовательному порту компьютера, а также не плохие наушники. Не маловажное значение имеет хорошо развитая сервисная поддержка, программное обновление.



### **3Com U.S. Robotics 56K Message Modem.** Модем поддерживает протокол V.90. В нем нет ни каких дополнительных функций –только самое необходимое для нормальной работы. На панели оставлено лишь четыре основных индикатора: определение несущей, отправка данных, прием данных и подача питания. Отсутствует второй телефонный разъем для подключения телефонного аппарата, не предусмотрено ни каких голосовых функций и даже регулятора звука. В комплект поставки входит дискета с информационным файлом для Windows, телефонный провод и длинный коммуникационный шнур. Модем полностью подготовлен для российского рынка: имеется русское руководство по эксплуатации и русский текст на коробке.



### CNet SinglePoint 56K USB Modem. Модем 56К USB из линейки коммуникационных устройств CNet SinglePoint имеет только два разъема – USB и телефонный RJ-11. Питание осуществляется по шине USB. Модем совершенно универсален – его удобно использовать как с ноутбуком ( он на чуть не тяжелее модема формата PC Card), так и настольным компьютером, оборудованным USB-концентратором. Единственный двухцветный световой индикатор отражает состояние модема – от инициализации до отправки/приема сообщений. Установка драйвера происходит без проблем. Плюс на прилагаемом CD-ROM поставляется PDF-руководство и внушительный набор программного обеспечения, включая программы Internet Explorer 5.0, Netscape Communicator 4.6, Eudora Light, Net2Phone,MediaRing Talk 99, Real Player G2 и многие другие. Опыт работы с модемом показал, что даже на плохой линии он устанавливает достаточно скоростное (21,6 кбит/с) и устойчивое соединение. Производительность и устойчивость модема к помехам сопоставима с соответствующими характеристиками модемов USR Courier, снабженных русской «прошивкой». В модеме реализован стандарт V.90, возможна модернизация прошивки во флэш-ПЗУ. Модем поддерживает режим пониженного энергопотребления.(3)



### CNet SinglePoint 56K USB Modem. Традиционный внешний голосовой модем, подключаемый к коммуникационному порту ПК. он оснащен информационной панелью из 8 индикаторов. На задней панели – порт RS-232, розетка для подключения к линии и «сквозного» подключения телефона, разъемы для микрофона и динамиков плюс рычаг включения питания. Модем использует популярный чипсет Cirrus Logic и обеспечивает 56-килобитное подключение по протоколу V.90. Набор прилагаемого программного обеспечения полностью идентичен пакету, поставляемому с CNet USB Modem. (3)



## Общий принцип работы

### Модем – МОдулятор/ДЕМодулятор. При передаче модем получает от компьютера цифровой сигнал, модулирует его, т. е. преобразует из цифрового в аналоговый. При модуляции цифровой сигнал, как бы накладывается на аналоговую несущую. При этом в аналоговом сигнале одна из характеристик (амплитуда, частота, фаза) изменяется кратно (по закону) изменению цифрового сигнала. В зависимости от того, какая из характеристик изменяется, различается вид модуляции. На приеме модем выделяет из полученного аналогового сигнала несущую. Т. е. преобразует аналоговый сигнал в цифровой – демодуляция. Модем также способен производить коррекцию ошибок возникающих при передаче информации при плохом качестве связи. Для этого на передаче добавляются избыточная информация (биты четности), которая проверяется на приеме. Если контрольная информация не соответствует должному, то производится повторный запрос на передачу данной информации.

Здесь приведен очень общий принцип работы модема. В общем алгоритм работы модемов зависит от типа модема, от того по каким протоколам работает модем, от типов линий и др.

# Эксплуатация на примере конкретной модели

### Я рассматриваю эксплуатацию модема на примере внешнего факс модема Sporster Voice 28.8. Данный модем предлагает ряд принятых во всем мире стандартных протоколов и методов модуляции. Он использует основанные на аппаратной реализации контроль ошибок V.42/MNP 2-4, и сжатие данных V.42 bis/MNP 5. Модем будет передавать данные на скорости до 28800 бит/сек с потоком данных до 115200 бит/сек. Он также полностью совместим со следующими стандартами: V.34, V.32 bis, V.32, V.22 bis, Bell 212A/V.22, V.23, V.25 и Bell 103/V.21. В данном модеме реализованы **факс возможности** (модем может использоваться с программным обеспечением Класс 1 или Класс 2.0 (Class 1 или Class 2.0) для обмена факсами Группы 3 (Group 3) на скорости до 14400 бит/сек. с распространенными во всем мире факс машинами). Поддерживает технологию **Plug and Play**, позволяющую компьютеру автоматически конфигурировать установки модема. Sportster может использоваться в качестве полностью дуплексного **громкоговорящего телефона (Speakerphone)**. Характеристика полного дуплекса позволяет говорить с абонентом, говорящим одновременно на другом конце, без потери качества звука. Внешние модемы имеют встроенный микрофон. При наличии персональной голосовой почты данный модем является полноценной системой передачи сообщений, предлагающей высококачественные характеристики голосовой почты как для дома так и для офиса. Используя эти характеристики, можно посылать приветствия голосом и записывать “голосовые” сообщения, как это делают стандартные автоответчики с несколькими “голосовыми почтовыми ящиками” в одной системе. Даже можно иметь удаленный доступ к сообщениям. Модем будет автоматически определять входящие вызовы факс/голос и обеспечивать обслуживание fax-on-demand (факс по требованию), которые можно использовать в соответствии со своими нуждами.

### Подключение к компьютеру производится через последовательный порт COM 1 или COM 2 с помощью стандартного кабеля последовательного интерфейса RS-232. Питание внешнего модема осуществляется через сетевой адаптер питания. На задней панели модема находятся два гнезда стандарта RJ11. Одно для подключения телефонной линии (обозначается пиктограммой телефонной розетки), а второе для подключения телефона (обозначается пиктограммой телефона). Перед подключением модема обязательно необходимо выключить компьютер и периферийные устройства.

После физического подключения модема, необходимо произвести инсталляцию программного обеспечения. Рассмотрим пример инсталляции при работе с операционной системой Windows 95. При включении компьютера после загрузки, Windows определяет наличие нового устройства и запрашивает необходимость подключения драйверов нового устройство. Существует две возможности либо установить драйвер с дискеты, идущей в комплекте с модемом (наилучший вариант), либо использовать встроенные драйверы Windows 95. Далее можно установить коммуникационную программу QuickLink Message Center поставляемую вместе с модемом и позволяющую наиболее полно реализовать возможности данного модема. Но установка данной коммуникационной программы не обязательна, т. к. можно использовать и другие программы. Например Telemax, Term95, поставляемые в комплекте Norton Commander 5.0, HyperTerminal (Windows 95) и др. Настройка параметров модема в Windows 95: Пуск → Настройка → Панель управления → Модемы: → Вкладке «Общие»: → Свойства: → Вкладка «Общие»: позволяет установить COM- порт, , громкость динамика, максимальную скорость → Вкладка «Установка связи» позволяет установить параметры связи (количество бит данных, четность, стоповые биты), параметры вызова, а также дополнительные параметры связи (см. рис. 1).



Настройку модема можно производить непосредственно в коммуникационной программе с помощью соответствующего пользовательского интерфейса, либо непосредственно с помощью стандартных управляющих команд (АТ-команд), подаваемых на модем. В технической документации, как правило, расписаны синтаксис и назначения команд. Все команды, передаваемые компьютером модему, надо начинать префиксом AT (ATtention - внимание) и заканчивать символом возврата каретки ( <CR> ). Только команда А/ и Escape-последовательность "+++" не требуют для себя префикса AT. Здесь представлены лишь некоторые из команд:

**$** Отображает перечень основных команд; а также используется для получения Help по любой команде.

&Fn Загрузка непрограммируемых фабричных установок

&F0 Загрузка заводского шаблона установок профиля 0

&F1 Загрузка заводского шаблона установок профиля 1 с аппаратным управлением потоком

&F2 Загрузка заводского шаблона установок профиля 2 с программным управлением потоком

A - Автоответ. Если режим автоматического ответа выключен (S0=0), команда используется для ответа на звонок от удаленного модема. Команда заставляет модем снять трубку ( подключиться к линии ) и установить связь с удаленным модемом.

A/ - Модем повторяет последнюю введенную команду (вводится без префикса АТ).

Bn - Команда производит выбор стандарта, согласно которому будет происходить обмен данными между модемами.

Ds - Команда используется для набора номера. Команда состоит из префикса AT, символа D и телефонного номера, в состав которого могут входить следующие управляющие модификаторы: P (импульсный набор) или T(тоновой набор).

En - Управление эхо-выводом команд, передаваемых модему. После команды Е1 модем возвращает каждый знак, передаваемый ему, обратно компьютеру, что позволяет узнать, как работает связь модема и компьютера. Команда Е0 запрещает эхо-вывод.

Ln - Установка громкости сигнала внутреннего динамика: n=0,1 соответствует низкой громкости, n=2 - средней и n=3 максимальной.

Mn - Управление внутренним динамиком.

Qn - Управление ответом модема на AT-команды. При n=0 ответ разрешен, при n=1 ответ запрещен. (3).

### Для установления соединения необходимо войти в коммуникационную программу, настроить инициализировать модем, если он еще не инициализирован, командой ATZ. Произвести настройку параметров связи, набрать телефонный номер с помощью команды ATDP *номер телефона*, и нажать Enter. Если связь установлена, то появляется соответствующее сообщение, с указанными параметрами данного соединения. В процессе установления соединения модемы, в зависимости от качества соединения, договариваются на какой скорости они будут работать.

### Для более наглядного представления процесса связи на передней панели внешнего модема имеются следующие индикаторы

**Символ**   **Значение** **Состояние**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **АA** | Auto Answer/Answer  (Автоответ/Ответ) | Режим ответа: **горит** ,когда значение регистра S0 установлено равным 1 и более (режим автоответа) и когда отвечает на звонок. **Погашен,** когда модем находится в состоянии ВЫЗЫВАЮЩИЙ  **Мигает** при наличии входного вызова . |
| **CD** | Carrier Detect  (Обнаружение несущей) | **Горит**, если модем получает правильный сигнал несущей от удаленного модема, означающий, что передача данных возможна. Всегда **горит** , если цепь CD установлена в режим ON командой &C0. |
| **RD** | Received Data  (Принимаемые данные) | **Мигает**, когда модем посылает биты результирующего кода или принимаемых данных на компьютер или терминал |
| **SD** | Send Data  (Передаваемые данные) | **Мигает**, когда компьютер или терминал передают биты данных на модем. |
| **TR** | Data Terminal Ready  (Терминал готов) | **Горит**, когда модем получает сигнал DTR от компьютера и не &D0. Всегда **Горит** за счет того, что цепь DTR в модеме активна при установке &D0 (модем игнорирует сигнал по цепи DTR от компьютера). |
| **CS** | Clear to Send  (Готов к передаче) | **Горит** пока модем не снимет сигнал CTS, если включен аппаратный контроль управления потоком передаваемых данных (&H1, &H3). |
| **ARQ/**  **FAX** | Error Control/  Fax Operation  (Коррекция ошибок/ Режим факса) | **Горит** в режиме данных: Automatic Repeat Request (автоматическая коррекция ошибок), если модем установлен в &M4 или &M5 и успешно соединился с коррекцией ошибок. **Мигает**, если модем повторяет данные на удаленный модем.  В режиме факса: **мигает**, индицируя режим факса. |
| **OH** | Off Hook  (Трубка поднята) | **Горит** , если модем подключился к телефонной линии. **Не горит** , если модем положил трубку. |

# Заключительная часть

Последние годы спрос на модемы и факс-модемы стал достаточно высок, т.к. они необходимы практически каждому работающему на компьютере человеку. Модемы позволяют достаточно быстро передавать с одного компьютера на другой пакеты документов и связываться по электронной почте, а также обеспечивают доступ в глобальные мировые сети (Internet и др.) для установления контактов с зарубежными партнерами.

# содержание

1. ВВедение 3

2. Основная часть 5

2.1 Назначение модема 5

2.2 Основные характеристики модемов 6

2.3 Краткий обзор 56-киллобайтных модемов, представленных на российском рынке. 18

2.4 Принцип работы 27

3. Эксплуатация на примере конкретной модели 29

4. Заключительная часть 43

5. содержание 44

6. Список литературы 45

# Список литературы

#### Вильховченко Сергей Дмитриевич. Модемы (выбор установка, настройка) и их бесплатные приложения (терминальты, скрипты, факсы, BBS, Fido). - М.: ABF, 1997. - 560 с, ил.

#### Ратбон Т. Модемы для «чайников». 2-е издание. К.: «Диалектика», 1996. - 352 с., ил.

#### Компьютер пресс, Февраль 2000. Андрей Фильчаков, Владимир Богданов «На модеме с ветерком!», с. 50;

#### Компьютер пресс, Февраль 2000. Сергей Максимов «Технология V.90», с. 54;

#### Техническая документация к модему Sporster Voice 28.8.