**1 слайд**: Уважаемый председатель государственной аттестационной комиссии. Уважаемые члены государственной аттестационной комиссии. Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа Тищенко Константина Константиновича на тему «Мониторинг технического состояния сетевых устройств в образовательной организации»

**2 слайд**: В наше время сфера информационных технологий стремительно развивается, информационные технологии в целом и в частности в области передачи данных входят во все сферы деятельности человека и бизнеса, любая неполадка в сети современной организации может привести к финансовым и репутационным потерям. Предотвращение неполадок и их оперативное устранение, является одним из основных требований, предъявляемых к создаваемым и модернизируемым инфокоммуникационным сетям. В ходе прохождения обучения на кафедре технологии и информационных систем, мной был выявлен ряд проблем в работе инфокоммуникационной сети кафедры. Таким образом была выбрана цель моей работы – Внедрение системы комплексного мониторинга сетевого оборудования в существующую инфокоммуникационную сеть образовательной организации.

**3 слайд**: Для достижения данной цели, было необходимо решить задачи, которые вы сейчас видите на экране.

Не читать, Паша говорил?

1. Проанализировать распространённые системы мониторинга инфокоммуникационных сетей и их компоненты.
2. Составить перечень оборудования и сервисов, развернутых в инфокоммуникационной сети кафедры ТиИС.
3. Развернуть систему мониторинга на выделенном оборудовании. Интегрировать систему мониторинга с имеющейся инфраструктурой инфокоммуникационной сети.

В ходе решения первой поставленной задачи, в первую очередь были изучены основные технологии и протоколы, используемые для снятия, передачи и хранения элементов данных собираемых с оборудования.

Следующим шагом было изучение основных программных продуктов, предлагаемых на рынке, рассмотрены их функциональные возможности и отмечены особенности предлагаемых решений.

**4 слайд**: В результате исследования из всех рассмотренных систем мониторинга, были выявлено 3 явных лидера в данной области. Это Zabbix, Influxdata и Prometheus. Данная тройка лидеров бесплатна, активно развивается, обладает универсальностью и большим количеством поддерживаемых возможностей.

**5 слайд**: Основное различие заключалось в возможности использования базы данных временных рядов, обладающих гораздо большей производительностью, с такими решениями, как InfluxData и Prometheus против удобства использования языка SQL в реляционных базах данных совместимых с Zabbix.

**6 слайд**: Однако, во время данного исследования, вышла новая версия Zabbix – 4.4, которая официально начала поддерживать плагин к СУБД PostgreSQL – TimescaleDB, который преобразует реляционную базу данных Postgres базу данных временных рядов, при этом в качестве языка запросов использует SQL.

**7 слайд**: Таким образом в качестве основной составляющей системы мониторинга был выбран программный продукт с открытым исходным кодом – Zabbix 4.4 с последующим обновлением до LTS версии, а в качестве базы данных было решено использовать базу данных временных рядов TimescaleDB под управлением СУБД PostgreSQL.

//Сказать про статью «Опыт анализа популярных систем мониторинга для инфокоммуникационной сети образовательной организации» здесь или в конце?

**8 слайд**: При разработке второго вопроса изучения имеющейся инфокоммуникационной сети кафедры Технологических и Информационных систем, мы опирались на опыт полученный в ходе работы над проектом МЭШ, в котором перед нами стояла задача оперативно изучать и перенастраивать инфокоммуникационные сети московских государственных школ. О котором более подробно можно прочитать в нашей статье «Опыт развертывания инфраструктуры МЭШ в школах города Москвы» опубликованной в сборнике материалов межрегиональной конференции ИНТО-2019.

В результате исследования, была построена карта сети, выявлены требования к развертываемой системе мониторинга, составлен список оборудования и сервисов, предполагаемых к мониторингу

**9 слайд**: В ходе решения третьей задачи нами был развернут и настроен дистрибутив Zabbix на виртуальной машине в сети кафедры, а также была проведена интеграция Zabbix с инфокоммуникационной сетью кафедры. Был настроен мониторинг 21-ого узла сети, с которых мы собираем 1120 метрик, это и данные с портов коммутаторов и серверов, скорости вентиляторов, потребление оперативной памяти, использование жестких дисков, данные об запущенных процессах в операционных системах, информация о доступности порталов кафедры из сети интернет и много другое.

**10 слайд:** Мониторинг большинства виртуальных машин осуществляется следующим образом. В операционную систему устанавливается агент. Агент — это маленькое приложение, которое собирает данные и отправляет их на Zabbix сервер. В случае с Zabbix, они бывают двух типов – активный и пассивный. Пассивный агент отправляет данные после запроса от сервера. Активный же получает с сервера информацию о том какие метрики и с какой периодичностью нужно передавать, после чего передает их, не требуя запроса от сервера на передачу. Данный способ является более перспективным и менее ресурсоемким по отношению к сети. Для управления агентами Zabbix предполагает использование шаблонов для разных операционных систем.

**11 слайд:** Стоит отметить, что большинство предлагаемых по умолчанию шаблонов было отредактировано, для уменьшения избыточности получаемых данных, как следствие повышения производительности и сокращения, потребляемого пространства для хранения метрик. В результате проведенной работы удалось снизить нагрузку между Zabbix-сервером и базой данных более чем в полтора раза.

**12 слайд:** Часть оборудования, например, коммутаторы Cisco предполагалась наблюдать с помощью протокола SNMP, для отлова сообщений от наблюдаемых устройств по протоколу SNMP было установлено и настроено дополнительное программное обеспечение.

**13 слайд**: Для оперативного уведомления инженеров о неполадках в сети кафедры было настроено оповещение посредством создания бота для чат-мессенджера telegram и на электронную почту с адреса [zbx@ftip.ru](mailto:zbx@ftip.ru). Что позволяет инженерам оперативно получать информацию о возникающих проблемах. Как следствие быстро устранять их, а в некоторых случаях предупреждать возникновение проблемы.

**14 слайд:** Вследствие выхода версии Zabbix с длительным периодом поддержки, был осуществлен переход на новую версию. Кроме периода длительной поддержки новая версия Zabbix предоставляет возможность сжатия архивных данных при условии использования PostgreSQL 12 вместе с TimecaleDB, что еще раз убедило нас в правильности сделанного выбора.

**15 слайд:**

**Перед завершением своего выступления мне хотелось бы продемонстрировать настроенный веб интерфейс заббикс сервера.**

**На основном экране можно увидеть список актуальных обнаруженных и не решенных проблем.**

**\*Показать список проблем** [**https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=problem.view**](https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=problem.view)

**Здесь можно увидеть историю решенных проблем**

**\*Карта сети** [**https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=map.view**](https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=map.view)

**Также была составлена интерактивная карта сети ее удобно использовать при большом количестве проблем.**

**Сейчас на ней отображается 3 текущих проблемы, можно заметить, что важность проблем при этом отмечается цветом, от синих –предупреждений, до бардового – критических проблем в инфокоммуникационной сети.**

**\*Последние данные** [**https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=latest.view**](https://zbx.ftip.ru/zabbix.php?action=latest.view)

**Здесь можно просмотреть например последние данные.**

**\*Услуги** [**https://zbx.ftip.ru/srv\_status.php**](https://zbx.ftip.ru/srv_status.php)

**Также нами были настроены услуги, вообще услуги в основном используются административным персоналом, которому не важны точные показания, например, объем жесткого диска. А их интересует работоспособность сервиса. Например, доступность интернет порталов в % от рабочего времени. Вот здесь можно увидеть, что мы испытываем проблемы с этим, интернет порталы доступны постоянно, несколько раз за последний месяц мы сталкивались с тем, что не работал проброс до сервера института по несколько часов и к сожалению, регулярно случаются кратковременные перебои.**

**16 слайд:**

Таким образом цель моей работы и поставленные задачи, были достигнуты.

Планы ответов:

**Предмет и объект + слайды.**

Объект использование информационных технологий в образовании

Предмет система мониторинга Zabbix

**Ответ касательно бд временных рядов и пара слайдов.**

**Касательно проблемы в 28 аудитории.**

В ходе наблюдения за данным участком сети, никаких аномалий выявлено не было. Таким образом мы считаем, что причина находится на физическом уровне TCP/IP и может быть решена заменой оборудования.

На втором курcе я пытался решить данную проблему отслеживая пакеты в сети при помощи wireshark, однако за всю неделю, что я оставался вечерами, данная проблема не проявила себя. Это была одна из причин, почему я выбрал эту тему для ВКР. Чтобы вести мониторинг постоянно и в случае возникновения проблемы получать данные, а не сидеть с запущенным софтом в аудитории в ожидании.

**Касательно того, что не все было настроено.**

Да, спасибо за ваш вопрос, нами осуществляется мониторинг 21 элемента сети, однако для полноценной постановки на мониторинг файл-сервера необходимо его включить, для этого необходим непосредственный доступ на кафедру, который в силу сложившихся обстоятельств сейчас, к сожалению, не возможен. Однако хочу отметить, что со стороны zabbix-сервера был подготовлен шаблон и произведены необходимые настройки. На данный момент, мы мониторим только его состояние по пингу, стабильно получая отрицательные результаты. Так же хочу отметить, что его внезапное выключение во время режима самоизоляции только подчеркивает необходимость моей работы.

**Возможности уведомлений кроме telegram и почты.**

Спасибо за ваш вопрос, telegram был выбран в качестве средства оповещения по причине того, что инженеры, обслуживающие сеть кафедры, активно используют данный мессенджер. Однако хочется сказать, что заббикс поддерживает гораздо большее количество встроенных способов доставки уведомлений, их список сейчас вы можете увидеть на слайде. Стоит отметить, что заббикс поддерживает вызов скриптов при возникновении проблем и срабатывании триггеров.

**Касательно отрубания серверной стойки:**

Да, есть такая проблема, что если с серверной стойки будет снято питание, то мы не получим данных. Однако это произойдет, вне зависимости от используемой системы мониторинга. В качестве предполагаемого решения можно рассматривать размещение Заббикс-прокси в серверной кафедры и вынос заббикс сервера в облако, однако это повлечет дополнительные затраты. Как компромисс мной предлагается небольшая модернизация сети нашими инженерами, а именно добавление УПСа с возможностью передачи данных по snmp, в таком случае при потере питания на стойке мы об этом узнаем.

**Составить благодарности:**

Порядок благодарностей в конце:

1) Я хочу поблагодарить уважаемого председателя и уважаемых членов государственной аттестационной комиссии за внимание и хорошие вопросы.

2) Хочу поблагодарить преподавателей, которые сделали, самое главное – научили учиться.

3) Хочу поблагодарить Виктора Георгиевича Леонова, за его наставничество, помощь и советы, которые он давал в течении всего периода обучения, за его рекомендацию пройти курс CCNA.

4) Хочу поблагодарить моих научных руководителей Гусина Кирилла Феликсовича и Горелко Дмитрия Сергеевича, которые оказывали потрясающую помощь в течении всего последнего года, порой далеко за полночь, отвечая на мои вопросы и давая комментарии по поводу моей работы. Огромное человеческое и искреннее спасибо!