

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Кафедра программных систем

**Практическая работа 1–4**

**Проектирование инфокоммуникационных систем**

Выполнили: Щербаков A. А.

Группа № K33202

Проверил: Осипов Н. А.

Санкт-Петербург

2020

**Этап 1. Анализ потребностей и возможностей создания программных систем.**

**Цель этапа:**

Для выбранного варианта инфокоммуникационной системы определить набор требований и спецификаций на создание системы, на основании которых будет организована реализация проекта.

**Задание 1.**

**Реализация начальной фазы проекта.**

**Видение проекта.**

Разрабатываемым продуктом является программное обеспечение по учету рабочего времени сотрудников организации. Система позволит получить детальную статистику о рабочей деятельности каждого сотрудника, что улучшит отчётность и распределение ресурсов организации, и задокументирует результаты работы самих сотрудников.

Система фиксирует начало и окончание рабочего сеанса, активность пользователей и проверяет их наличие на рабочем месте. Для индикации времени прихода/ухода используются личные средства идентификации.

Учёт производится по нескольким категориям: общий рабочий день, оплачиваемый перерыв на обед и неоплачиваемое личное время, затраченное на курение, естественную нужду и прочую деятельность. Система позволяет установить параметры рабочего времени для каждого сотрудника и использовать их для расчёта статистики.

После обобщения данных для сотрудников определяются показатели: нормативное и сверхурочное время труда, период обеденного перерыва и личное время. Система должна позволять просмотр детальной статистики с фильтрацией по разным критериям и в удобном формате.

При этом сами события хранятся в защищенном формате без возможности редактирования. В случае отсутствия коммуникации с сервером информация должна сохраняться локально. При восстановлении соединения локальная база данных должна синхронизироваться с основным сервером системы или передаваться физически через старшего сотрудника.

Важной особенностью является сохранность данных, все передачи обязаны шифроваться и проверяться в соответствии с текущим временем. Любая подмена данных в таком процессе недопустима.

**Начальная модель прецедентов.**

1. Сотрудник приходит на рабочее место.

2. Установка средства личной идентификации (СЛИ) на считыватель.

3. Начало рабочего сеанса.

4. Система получает временную метку о начале сессии.

5. Каждый промежуток времени система отправляет диалоговое окно с вопросом подтверждения нахождения за рабочим местом.

6. Сотрудник подтверждает нахождение за рабочим местом.

7. Сотрудник снимает СЛИ со считывателя.

8. Выбор намерений в диалоговом окне.

9. Сотрудник хочет закончить сеанс.

9а. Сотрудник хочет использовать личное время (для уборной, курения…)

9б. Сотрудник хочет использовать время на обед.

10. Передача объекта времени в систему с маркером окончания сеанса.

11. Система рассчитывает промежутки времени между началом и окончанием сеанса и обеда. Рассчитывается «потерянное» время: на приостановки и на время, вышедшее за рамки установленного промежутка на обед.

12. Данные обобщаются в системе, определяются показатели нормативного и сверхурочного времени труда, периода обеда. Перерассчитываются глобальные показатели.

**Задание 2.**

**Создание прецедентов на уровне элементарных бизнес-процессов (EBP).**

Исследовав задачи пользователя можно выделить прецеденты на уровне элементарных бизнес-процессов.

**Основные прецеденты:**

* Взаимодействие сотрудника с компьютером в течение рабочего дня.
* Статистика о сотрудниках в панели управления.
* Журнал перемещений сотрудников.

**Вспомогательные прецеденты:**

* Установление статуса сотрудника в системе.
* Изменение параметров системы.
* Передача локальной базы супервайзеру.

**Задание 3.**

**Построение и исследование моделей сценария использования (Use Case).**

**Основной прецедент.** Взаимодействие сотрудника с офисным компьютером в течение рабочего дня.

**Рамки.** Система учёта рабочего времени сотрудника.

**Уровень.** Рабочий процесс сотрудника.

**Основной исполнитель.** Сотрудник.

**Заинтересованные лица и их требования.**

* *Организация.* Использует учёт времени, которое тратят сотрудники на использование персонального компьютера, чтобы достоверно рассчитывать зарплату и премиальные. Не хотят терять ресурсы.
* *Сотрудник.* Хочет, чтобы у его деятельности был задокументированный журнал, который позволил бы ему продемонстрировать свою работу в определённые моменты времени, например для получения сверхурочных.
* *Супервайзер.* Хочет, чтобы система работала отлаженно и любую проблему взаимодействия с системой можно было решить в максимально кратчайшие сроки.
* *Служба охраны.* Хочет, чтобы была возможность узнать точное время нахождения сотрудников на рабочих местах из соображений безопасности.

**Предусловия.** Сотрудник является членом организации и имеет средство личной идентификации (СЛИ).

**Результаты.** Сотрудник завершил сеанс и ушёл. Данные защищённо переданы в систему. У организации есть статистика учёта сотрудников и времени, затраченного ими на реализацию рабочих задач. Данные легко получить и использовать для корректировки установленных норм.

**Основной успешный сценарий.**

1. Сотрудник приходит на рабочее место.

2. Установка средства личной идентификации (СЛИ) на считыватель.

3. Начало рабочего сеанса.

4. Передача объекта времени в систему с маркером начала сеанса.

5. Каждый промежуток времени система отправляет диалоговое окно с вопросом подтверждения нахождения за рабочим местом.

6. Сотрудник подтверждает нахождение за рабочим местом.

7. Сотрудник снимает СЛИ со считывателя.

8. Выбор намерений в диалоговом окне.

9. Сотрудник хочет закончить сеанс.

10. Передача объекта времени в систему с маркером окончания сеанса.

11. Система рассчитывает промежутки времени между началом и окончанием сеанса и обеда. Рассчитывается «потерянное» время: на приостановки и на время, вышедшее за рамки установленного промежутка на обед.

12. Данные обобщаются в системе, определяются показатели нормативного и сверхурочного времени труда, периода обеда. Перерассчитываются глобальные показатели.

**Расширения и альтернативные потоки.**

\*а. Каждый раз, когда система недоступна для передачи данных.

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных c текущим маркером.

2а. СЛИ не установлен, невозможно получить доступ к компьютеру.

4а. Система недоступна.

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных c маркером сеанса.

6а. Сотрудник не подтверждает своё нахождение.

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером приостановки.

2. Выход из сессии.

3. Новая инициализация СЛИ.

3а. Инициализация не осуществлена до конца дня.

1. Передача текущих данных о времени в систему с маркером окончания сеанса.

4. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером приостановки.

5. Передача объектов времени п. 1 и п. 4 в систему.

8а. Намерение не выбрано на протяжении минуты.

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером окончания сеанса.

2. Возвращение СЛИ на считыватель.

2а. СЛИ не вернули до конца рабочего дня.

1. Передача текущих данных о времени в систему.

9а. Сотрудник хочет использовать личное время (для уборной, курения…)

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером приостановки.

2. Возвращение СЛИ на считыватель.

3. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером приостановки.

4. Передача объектов времени п. 1 и п. 2 в систему.

9б. Сотрудник хочет использовать время на обед.

1. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером начала обеда.

2. Возвращение СЛИ на считыватель.

3. Сохранение данных о времени в локальной базе данных с маркером окончания обеда.

4. Передача объектов времени п. 1 и п. 2 в систему.

10а. В сеансе остались неотправленные данные.

1. Передача неотправленных объектов времени в систему.

1а. Система недоступна.

1. Каскад попыток передачи.

2. Уведомление о вызове супервайзера.

3. Подключение компьютера супервайзера с ключом доступа.

4. Синхронизация с локальной базой супервайзера.

5. Передача данных в систему вручную.

2. Данные переданы.

**Специальные требования.**

* Диалоговые окна подтверждения и выхода не должны отвлекать от рабочего процесса. Это миниатюрные всплывающие панели в углу экрана, по типу уведомления.
* СЛИ должны представлять из себя магнитные маячки с чипом, чтобы плотно прилегать к считывающему устройству без вероятности быть случайно сброшенными.
* Локальное время компьютера должно быть неизменяемым или защищённо обновляться с мировых серверов.
* Данные должны храниться защищённо и передаваться со сквозным шифрованием.
* База данных системы должна осуществлять ежедневное резервное копирование, чтобы потерянные данные не были старше суток.
* Должна быть возможность передачи локальной базы сессии сотрудника супервайзеру в зашифрованном виде.

**Список технологий и типов данных.**

* Хранение данных должно осуществляться, используя высокозащищённое шифрование ECDSA или RSA.
* Передача данных использует сквозное шифрование.
* СЛИ должны использовать RFID для идентификации на считывателе.
* Данные должны храниться в TSDB, например InfluxDB, для быстрого доступа, анализа и визуализации.

**Частота использования:** ежедневно.

**Открытые вопросы.**

Изучить потенциальные возможности использования технологии блокчейн и смарт-контрактов для хранения данных.

**Стратегия и анализ**

**Цель этапа:**

Для выбранного варианта инфокоммуникационной системы реализовать программные документы на создание системы, на основании которых будет организована реализация проекта.

**Задание 4.**

**Создание документа-концепции.**

**Дополнительная спецификация.**

***Функциональность.***

* Терминал предоставляет максимально простой способ взаимодействия с системой: сотрудник может передавать информацию, делать выбор намерений и вызывать супервайзера.
* Сервер времени должен постоянно верифицироваться, чтобы не допустить подмену временных меток.
* Любая ошибка или сообщение о вмешательстве должны журналироваться и предупреждать ответственного супервайзера.
* Нужно обеспечить возможность вывода детальной и фильтруемой статистики в общей панели управления.

***Удобство использования***

Пользователь системы будет находиться в процессе рабочей деятельности, поэтому необходимо обеспечить следующее:

* Окно взаимодействия не должно занимать больше 10% видимой площади экрана исходя из разрешения и физических размеров дисплея.
* Во избежание блокирования рабочего процесса окно появляется поверх всех активных программ (в том числе и полноэкранных).
* Для благоприятного восприятия всплывающей информации сотрудником, необходимо учитывать системный цветовой режим или использовать цвета средней яркости.
* Кнопки действия должны быть хорошо различимы и достаточного размера, чтобы быть легко доступными на любом экране и с любым физическим манипулятором.
* Появление окна взаимодействия сопровождается мягким звуком.

Главной задачей терминала учёта времени является оповещение сотрудника. Поскольку восприятие людей варьируется, следует обеспечить максимально комфортные условия, не отвлекающие от рабочего процесса и не вызывающие раздражение.

Окно взаимодействия должно исполнять свою функцию в минимальной форме, так как при наличии сотрудника на рабочем месте оно с великой вероятностью окажется в его поле зрения. В других случаях сотрудник будет уведомлён звуковым сигналом и точно обратит внимание на терминал.

***Надёжность***

База данных системы должна осуществлять ежедневное резервное копирование, чтобы потерянные данные не были старше суток.

Локальные копии данных на устройствах супервайзеров должны быть защищены от изменений и подмены с проверкой чек-суммы.

***Производительность***

Данные должны загружаться в систему в пределах 5 секунд, однако в случаях с недоступностью системы и последующей работой супервайзера, должно быть реализовано plug-and-play решение для сохранения информации.

Получение данных и их визуализация должна происходить в течении 3 секунд с использованием высокоскоростной базы данных, а отображение страницы веб-приложение не может превышать 10 секунд.

***Ограничения***

Поскольку терминал должен работать на любой операционной системе в зависимости от задач сотрудника, предполагается использование языка Java как удобного инструмента для интерфейса и системного взаимодействия.

Панель управления в то же время должна быть доступна отовсюду, поэтому её реализация должна целиком помещаться в браузере.

***Бесплатные компоненты***

Рекомендуется максимальное использование бесплатных компонентов на основе открытого кода, как в части Java-терминала, так и в веб-приложении.

Базой данных рекомендуется использовать InfluxDB с её открытым исходным кодом и доступным API для любой платформы.

***Интерфейсы и аппаратные средства***

Основным интерфейсом является дисплей рабочего устройства.

Для использования средств личной идентификации необходимы устройства записи и считывания информации с RFID устройств.

***Вопросы законодательства***

Так как использование системы учёта тесно связано с законом о Защите Персональных Данных, необходимо составить полное и доскональное пользовательское соглашение с сотрудником.

**Видение**

***Введение***

Нам видится защищённое приложение учёта рабочего времени (система PanOpti), позволяющее записывать достоверную информацию о часах работы сотрудников, а также анализировать и визуализировать её в виде обширных журналов и диаграмм, тем самым обеспечивая безопасность как компании, так и самих сотрудников.

***Позиционирование***

Доступные сегодня программные продукты для учёта времени не обеспечивают достаточный уровень защиты и уверенности сотрудника. Большинство из них представляет по своей сути шпионское ПО, которое следит за каждым шагом. Несмотря на корпоративную выгоду, это категорически подрывает доверие сотрудников к организации и ставит их в некомфортное положение, что влияет на их продуктивность и заинтересованность в работе.

Проблема традиционных средств слежения заключается в скрытом сборе информации о сотрудниках. Это приводит к развитию паранойи и бреда преследования в современном мире, когда пользователь знает, что каждые его шаг отслеживается. Организации страдают от многочисленных обвинений от штата работников и прочих заинтересованных лиц, что уничтожает корпоративную обстановку. Именно отсутствие чувства выбора и владения ситуацией в текущих сервисах по учёту рабочего времени вызывает череду связанных проблем.

Система PanOpti предназначена для организаций, которые ценят конфиденциальность в мире слежения и больших данных. Оно позволяет передать контроль рабочим временем самим сотрудникам и сохранить доверие.

***Заинтересованные лица***

* *Организация.* Использует учёт времени, которое тратят сотрудники на использование персонального компьютера, чтобы достоверно рассчитывать зарплату и премиальные. Не хочет терять ресурсы.
* *Сотрудник.* Хочет, чтобы у его деятельности был задокументированный журнал, который позволил бы ему продемонстрировать свою работу в определённые моменты времени, например для получения сверхурочных.
* *Супервайзер.* Хочет, чтобы система работала отлаженно и любую проблему взаимодействия с системой можно было решить в максимально кратчайшие сроки.
* *Служба охраны.* Хочет, чтобы была возможность узнать точное время нахождения сотрудников на рабочих местах из соображений безопасности.

*Основные задачи высокого уровня*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Цель высокого уровня** | **Приоритет** | **Проблемы и замечания** | **Текущие решения** |
| Защищённая передача информации о посещении в систему | Высокий | Данные могут быть подменены на любом участке передачи.  Нужно проверять время с глобального сервера.  При передаче супервайзеру необходимо проверять чек-сумму. | Текущие решения собирают чрезмерно много информации, поэтому контроль информации усилен, однако это не позволяет удостовериться в локальной сохранности данных. |
| Просмотр статистики в дашборде | Высокий | Скорость загрузки может быть достаточно долгой.  Необходимо выбрать процесс визуализации. | В основном созданы на базе Excel-таблиц, что не удобно для качетсвенной визуализации. |

*Задачи уровня пользователя*

Пользователи используют данную систему в таких целях.

* *Организация.* Просматривает статистику, исследует показатели, формирует отчёты.
* *Сотрудник.* Обозначает интервалы времени, просматривает статистику у своей работе, создаёт информацию для системы.
* *Супервайзер.* Следит за работоспособностью системы, создаёт локальные резервные копии, добавляет сотрудников, изменяет параметры.
* *Служба охраны.* Просматривает журнал посещений.

***Обзор***

*Перспективы продукта*

Система учёта рабочего времени PanOpti будет использоваться в организациях с большим штатом сотрудников, использующих корпоративные устройства.

***Основные свойства системы***

* Физическая идентификация сотрудника.
* Защищённая запись временных отметок рабочего дня.
* Выбор параметров времени сотрудником с помощью терминала.
* Контроль нахождения сотрудника на рабочем месте.
* Полное и визуализированное представление статистике о работе сотрудников.
* Точный журнал посещений и перемещений.
* Резервное копирование в двух уровнях: локально и на уровне системы.

**Словарь терминов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Термин** | **Определение** | **Синоним** |
| СЛИ | Средство личной идентификации, небольшое магнитное устройство с RFID-меткой. | Метка |
| Супервайзер | Сотрудник компании с полными правами управления системой, занимается резервным копированием, изменением параметров | Администратор |
| Терминал | ПО на компьютерах организации, осуществляющее взаимодействие с системой, контроль за сотрудником и является интерфейсом взаимодействия | Окно взаимодействия |
| Дашборд | Web-приложение панели управления и просмотра данных | Панель управления |
| Маркер | Поле в объекте, передаваемом в систему. Определяет тип самого объекта. | Флаг |
| Обед | Установленный промежуток времени, который оплачивается организацией. Выступает в качестве маркера. |  |
| Приостановка | Варьируемый промежуток времени, который считается неоплачиваемым. Выступает в качестве маркера. |  |

Diagram

Description automatically generated