



netidee

PROJEKTE

IXchange
Konzept

Dokumentation | Call 17 | Projekt ID 6399

Lizenz: CC-BY-SA

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Architektur des Gesamtsystems.....	3
2.1	Gesamtsystem.....	3
2.2	Server.....	4
2.3	Client.....	5
3	Tauschsystem.....	7
4	Open Data Schnittstellendefinition.....	9
5	Verzeichnisse.....	10
5.1	Abbildungsverzeichnis.....	10
5.2	Tabellenverzeichnis.....	10

1 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt das Konzept für das Projekt IXchange. Es beinhaltet den grundlegenden Systemaufbau, die prinzipielle Funktionsweise des Guthaben-/Währungs-systems sowie die Definition der Schnittstellen. Auf Basis dieses Konzepts wird mit der Softwareentwicklung begonnen.

2 Architektur des Gesamtsystems

2.1 Gesamtsystem

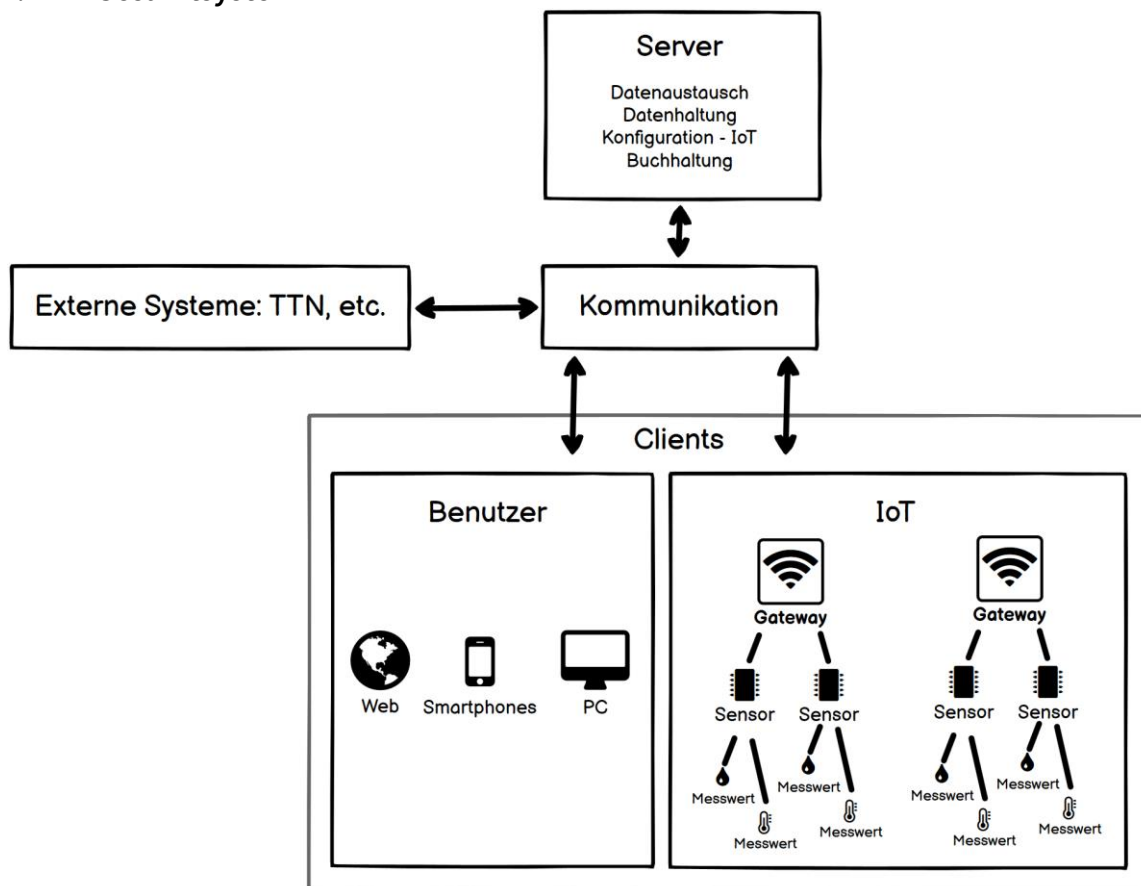


Abbildung 1 - Schematische Darstellung Gesamtarchitektur

Das Gesamtsystem von IXchange lässt sich grob in drei Softwaremodule aufteilen, in das für den Server, in das für die Clients und in das für die Kommunikation. Das Servermodul dient als zentraler Knoten für die Verwaltung des Gesamtsystems und für die Datenhaltung.

Das Modul für die Clients beinhaltet die Softwaremodule für Benutzeranwendungen sowie für den IoT Teil von IXchange.

Sowohl das Servermodul als auch das Modul für die Clients verwenden das Kommunikationsmodul für den Datentransfer. Des Weiteren stellt es Schnittstellen für Externe Systeme zur Verfügung.

2.2 Server

Server

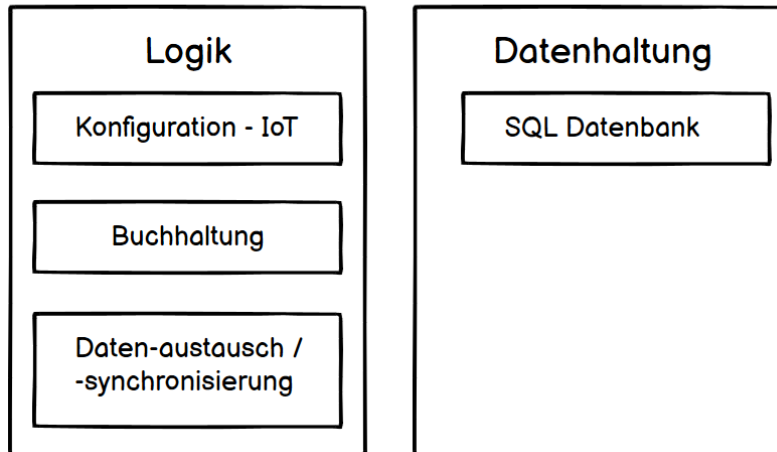


Abbildung 2 - Bestandteile Server

In Abbildung 2 sind die wesentlichen Bestandteile der Serverkomponente ersichtlich. Die Serverkomponente beinhaltet die Programmlogik für die Buchhaltung sowie für die Konfiguration der IoT Geräte (Sensoren). Des Weiteren ist diese Komponente für die Datenhaltung sowie für die allgemeine Kommunikation von IXchange zuständig.

Konfiguration IoT

Beinhaltet die Logik für die Verwaltung von IoT Geräten. Sie erlaubt es genau zu konfigurieren, um welche Art Sensor es sich handelt, wie oft Daten gesendet/erfasst werden sollen sowie wo dieser sich befindet.

Buchhaltung

Die Buchhaltung umfasst die Kontoführung der Nutzer und ist für die Durchführung von Transaktionen zuständig. Sie erlaubt es, bestimmte Wertigkeiten des Systems anzupassen. Die Details zum Guthabensystem befinden sich in Kapitel 3.

Kommunikation

Als Basisfunktionalität wird das Kommunikationsmodul über REST-Schnittstellen für den Datenabruf sowie über einen SignalR-Hub für die bi-direktionale Kommunikation mit den Clients verfügen. Sobald die Basisfunktionalität gegeben ist, soll in einer Erweiterung auch die Möglichkeit implementiert werden können, die Kommunikation mit den Clients über gRPC abzuhandeln.

Datenhaltung

Eine MS-SQL Datenbank dient als Basis für die Datenhaltung des Servers. Sobald die Basisfunktionalität des Servers stabil implementiert und getestet wurde, wird die Datenhaltung des Servers über eine PostgreSQL Datenbank ermöglicht. Sind diese

Funktionalitäten implementiert, soll in einer Erweiterung auch die Möglichkeit implementiert werden können, die Transaktionsdaten (Sensordaten abgerufen, Sensordaten bereitgestellt, ...) und eventuell auch die Sensordaten in einer Blockchain zu sichern.

Datenaustausch/-synchronisierung

Der Server verarbeitet alle ein- und ausgehenden Daten in IXchange. Zusätzlich zur Datenhaltung hält der Server die Daten auf den Clients synchron, d.h. neue Messwerte, Statusänderungen oder eine Änderung bei der Verfügbarkeit von Sensoren werden mit sehr geringer Verzögerung an die Clients weitergeleitet.

2.3 Client

Clients

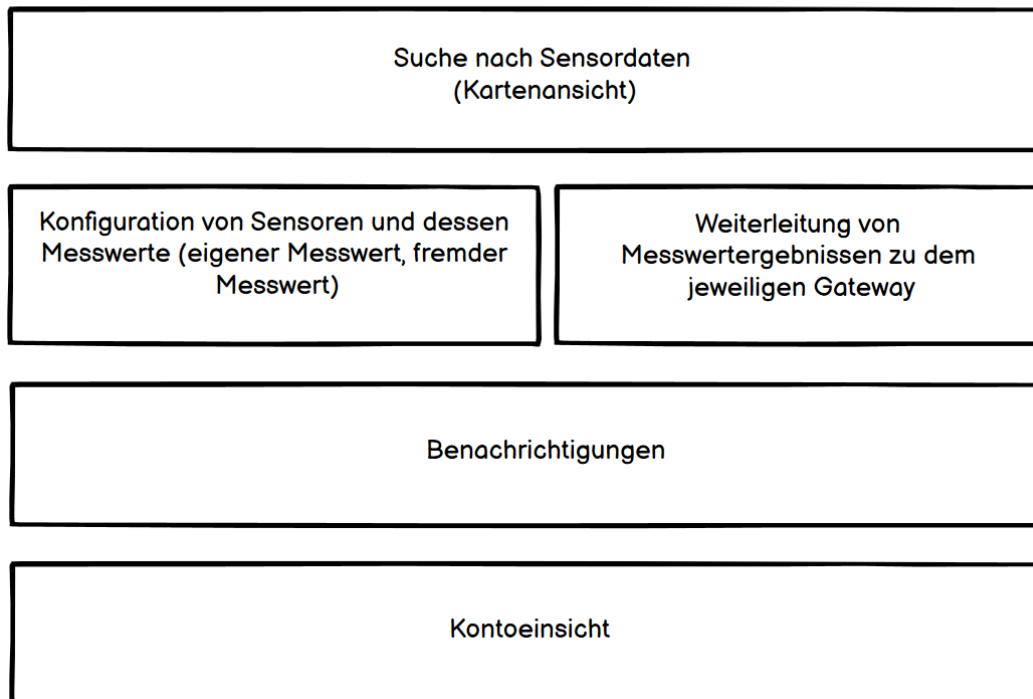


Abbildung 3 - Funktionalitäten Client

Es folgt ein Überblick über die Funktionen der Module für die Benutzer Clients.

Suchfunktion

Diese Funktion stellt den Kern von IXchange dar und besteht aus einer Kartenansicht mit Suchfunktion. Auf der Karte werden verfügbare IoT Geräte in der angezeigten Region dargestellt. Die Anzeige ist filterbar – ein Nutzer kann auswählen welche Sensorarten angezeigt werden sollen. Durch Klick auf einen Sensor, werden dessen Metadaten angezeigt (Art, Bewertung, letzter Wert, Wertigkeit etc.).

Wenn es sich beim ausgewählten Sensor um einen der eigenen Sensoren handelt, kann ein Nutzer zur Konfiguration navigieren.

Wenn es sich beim ausgewählten Sensor um einen Sensor eines anderen Nutzers handelt, kann der Bezug der Daten gestartet oder beendet werden.

Der Benutzer hat die Möglichkeit sich alle Bewertungen zu dem jeweiligen Messwert anzusehen.

Konfiguration

Ein Nutzer kann über die Konfigurationsansicht seine IoT Sensoren, die mit IXchange verbunden sind, verwalten. Das bedeutet, er kann neue Sensoren anmelden, Sensoren entfernen und von den Sensoren übermittelte Daten einsehen. Für die Funktionalität der IoT-Geräte und Gateways werden bereits bestehende Bibliotheken aus dem durch das Land NÖ geförderte Forschungsprojekt „Dataskop“ verwendet. Die aktive Weiterentwicklung dieser Bibliotheken ist nicht Bestandteil von IXchange.

Benachrichtigungen

Die Client Bibliotheken ermöglichen es, Benachrichtigungen bei konfigurierbaren Ereignissen zu bekommen. Beispiele sind:

- Über-/Unterschreitung eines bestimmten zulässigen Bereichs von Messwerten
- Ausfall eines Sensors (keine Verbindung mehr seit x Minuten)
- Messwert wurde bewertet
- Abweichung vom Mittelwert (Moving Average)

Für den Ersteller eines Messwertes sind hierbei alle Benachrichtigungen möglich, während ein Abonnement über Über-/Unterschreitung, Ausfall und Abweichung vom Mittelwert benachrichtigt werden kann.

Kontoverwaltung

Die Kontoverwaltung ermöglicht es einem Nutzer grundlegende Kontoinformation einzusehen und zu verwalten.

Zu den Funktionen der Kontoverwaltung zählen:

- Anzeige des Guthabens
- Auflistung der Konto Ein-/Ausgänge
- Übersicht über die abonnierten Messwerte inkl. Möglichkeit, Abos zu beenden

3 Tauschsystem

Die zentrale Währung für den Tausch von Daten in IXchange wird als IXie bezeichnet. Ein Nutzer kann IXies für verschiedene Tätigkeiten gewinnen, diese sind in Tabelle 1 aufgelistet. Die endgültige Höhe des IXie Einkommens wird in der Evaluierungsphase festgelegt, die Tabelle beinhaltet jedoch schon eine konzeptuelle Einordnung der Wertigkeiten.

Tätigkeit	Höhe des IXie Einkommens
Erstellen des Benutzerkontos	Hoch, einmalig
Verknüpfung eines Sensors mit IXchange	Mittel, einmalig
Übermittlung von Sensordaten an IXchange (Gerät bleibt aktiv)	Gering bis mittel, abhängig von Bewertung, pro Sensor, wiederkehrend
Sensordaten werden von einem anderen Nutzer abonniert	Gering bis mittel, abhängig von Bewertung, wiederkehrend für Dauer des Abos / pro Nutzer
Bewertung von Sensordaten (Plausibilität)	Gering, pro Bewertung / Validierung

Tabelle 1 - IXie Einkommen

Verknüpfung eines Sensors mit IXchange

Wenn ein Nutzer einen neuen Sensor an IXchange anbindet, erhält er einmalig eine generierte Vergütung.

Übermittlung von Sensordaten an IXchange

Solange ein Sensor mit IXchange verbunden ist und Daten übermittelt, wird eine Vergütung generiert. Diese ist abhängig von der Bewertung des Sensors.

Sensordaten werden abonniert

Wenn Sensordaten von einem anderen Nutzer abonniert werden, erhält der Betreiber des Sensors eine Vergütung. Der Betrag wird dem abonnierenden Nutzer abgezogen.

Bewertung von Daten

Nutzer haben die Möglichkeit, Messwerte zu bewerten und damit eventuell unplausible Werte hervorzuheben (z.B. ein Temperatursensor im Freien meldet 30°C im Winter). Für eine Bewertung muss ein Grund angegeben werden. Je negativer ein Messwert bewertet wird, desto weniger IXies bekommt der Betreiber davon für die gelieferten Daten. Der Nutzer, der die Bewertung durchgeführt hat, bekommt eine generierte Vergütung. Die geschriebenen Bewertungen können bearbeitet und gelöscht werden.

Tabelle 2 listet die Tätigkeiten auf, für die ein Nutzer IXie's aufbringen muss.

Tätigkeit	IXie Kosten
Abonnieren von Sensordaten	Gering bis mittel, abhängig von Bewertung, pro Sensor, wiederkehrend
Gebühr	Gering, pro IXie Transfer

Tabelle 2 - IXie Kosten

Gebühr

Bei jedem IXie Transfer von einem Nutzer zu einem anderen wird ein bestimmter, noch festzulegender, Prozentsatz vom Transaktionswert abgezogen.

Der Grund hierfür ist, dass durch das zur Verfügung stellen von Sensordaten, Erstellen eines Sensors und Bewerten von Sensordaten IXie's generiert werden. Um das Übergenerieren von IXie's zu verhindern, fließt ein Teil der IXie's in die Datenbank zurück. In Abbildung 4 - ist dies mit einem Rückfluss von 1 IXie dargestellt.

Sensordaten werden abonniert

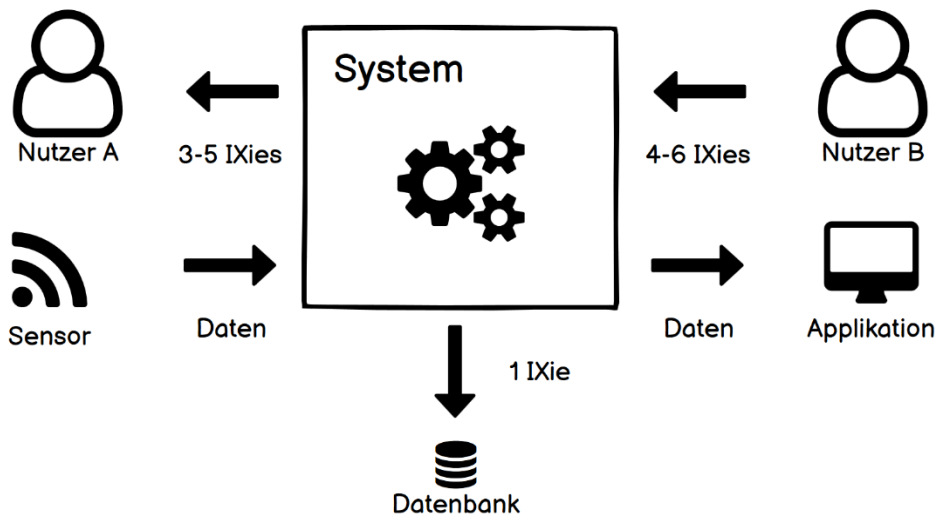


Abbildung 4 - IXie - Fluss für abonnierte Sensordaten

Andere Tätigkeiten

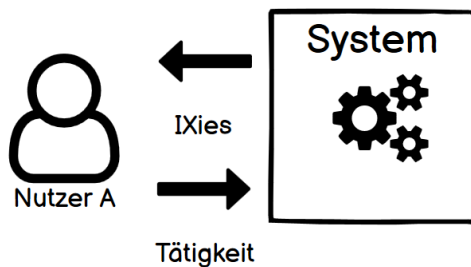


Abbildung 5 - IXie - Fluss für andere Tätigkeiten

4 Open Data Schnittstellendefinition

Besitzer von Sensoren erhalten die Möglichkeit, die Daten Ihrer Sensoren für Forschungseinrichtungen zugänglich zu machen. Hierbei kann eine Forschungseinrichtung mithilfe eines zur Verfügung gestellten Tokens die Daten aller zugänglich gemachten Sensoren abrufen. Mithilfe des *Open Data Protocols* können die Ergebnisse weiter gefiltert werden. Die Endpunkte dieser Schnittstelle werden folgend beschrieben.

GET geo/area/{lat}/{lng}/{radius}

Dieser Endpunkt ermöglicht mithilfe der Angabe von,

lat= Latitude der gewünschten Koordinaten

lng= Longitude der gewünschten Koordinaten

radius= Radius in welchem gesucht werden soll

alle Messwertdaten der IoT-Geräte, welche sich innerhalb des Radius befinden, abzurufen.

GET lotdevices

Dieser Endpunkt liefert die IoT-Geräte, welche mindestens einen zugänglich gemachten Messwert besitzen.

GET lotdevices/{id}

Dieser Endpunkt liefert das IoT-Geräte mit der angegebenen Id, welches mindestens einen zugänglich gemachten Sensor besitzt.

GET measurementdefinitions

Dieser Endpunkt liefert die zugänglich gemachten Messwerte.

GET measurementdefinitions /{id}

Dieser Endpunkt liefert den zugänglich gemachten Messwert mit der angegebenen Id.

GET measurementresults

Dieser Endpunkt liefert die Messwertdaten der zugänglich gemachten Messwerte.

GET measurementresults /{id}

Dieser Endpunkt liefert ein Messwertdatum mit der angegebenen Id eines zugänglich gemachten Messwerts.

5 Verzeichnisse

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Schematische Darstellung Gesamtarchitektur	3
Abbildung 2 - Bestandteile Server	4
Abbildung 3 - Funktionalitäten Client	5
Abbildung 4 - IXie - Fluss für abonnierte Sensordaten.....	8
Abbildung 5 - IXie - Fluss für andere Tätigkeiten	9

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - IXie Einkommen	7
Tabelle 2 - IXie Kosten	8