

Projektbezeichnung: Tytuł projektu:	[SmartRiver: Intelligentes Odergebiet/SmartRiver: Inteligentne Nadodrze]
Antragsnummer: Numer wniosku:	[85029892]
Output / Produkt:	Dokument: „Systemanforderungen“ / Dokument „Wymagania systemu“

Betrifft: **Aktivität 2 - Spezifikation der Systemanforderungen**

Beschreibung der Tätigkeit: *Die Anforderungen an das vorgeschlagene Überwachungssystem für die Deiche und die angrenzenden Gebiete werden ermittelt, so dass das gewünschte Verhalten des Systems beschrieben werden kann. Nach der Ermittlung der Anforderungen wird eine Analyse der Anforderungen durchgeführt, um sie zu verfeinern, eventuell widersprüchliche Anforderungen zu verwerfen und vorrangige Anforderungen zu ermitteln.*

Verantwortlicher Partner: PP2 - Universität von Zielona Góra

Ort der Durchführung der Aktivität: IHP, UZ

Inhaltsübersicht

1. Allgemeine Systemanforderungen
2. Anforderungen an den messenden Teil des Systems
3. Anforderungen an das Datenerfassungssystem
4. Anforderungen an den Datenverarbeitungsteil
5. Zusammenfassung
6. Fassungen des Dokuments

1. Allgemeine Systemanforderungen

Die Grundvoraussetzung für das geplante System ist die laufende Überwachung des Hochwasserschutzsystems und ausgewählter Elemente des Umweltzustands im Gebiet der Stadt Słubice und der Stadt Frankfurt (Oder). Die Ausführung dieser Aufgabe erfordert die Installation von Messknoten, die in den Hochwasserschutzanlagen und in den angrenzenden Gebieten platziert werden. Die Knotenpunkte werden mit Sensoren zur Messung ausgewählter Umweltparameter, einschließlich des Oberflächen- und Grundwasserspiegels und der Bodentemperatur (mit der Möglichkeit, weitere Parameter hinzuzufügen), ausgestattet sein. Die gewonnenen Daten werden drahtlos und mit einer bestimmten Frequenz an eine Datenbank in den Rechenzentren der Partner (Universität Zielona Góra und IHP) übertragen, wo sie von einer im Rahmen des Projekts entwickelten Anwendungssoftware kontinuierlich ausgewertet werden. Die Analyse, die sich auf

archivierte und aktuelle Daten stützt, wird eine detaillierte Korrelation der Filtrations- und Erosionsprozesse und anderer Umweltprozesse ermöglichen, die in dem überwachten Gebiet auftreten. Anhand der gewonnenen Informationen lassen sich wirksame Lösungen zur Verbesserung der Umwelt, einschließlich der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Bekämpfung von Überschwemmungen und Dürren, ermitteln. Die Ergebnisse des Projekts werden den Endnutzern - z. B. über eine Browserschnittstelle - zur Verfügung stehen. Die Erfüllung der festgelegten Anforderungen, einschließlich der Korrelation zwischen dem Überwachungssystem für den Hochwasserschutz und den Umweltdaten, sollte zur Verbesserung der Umwelt beitragen, wobei der Schwerpunkt auf den Lebensbedingungen der Menschen liegt.

Eine vorläufige Skizze des logischen Aufbaus des geplanten permanenten Überwachungssystems wird in Abbildung 1 gezeigt. Die Datenquellen in dem geplanten System sind die Messsensoren (Sensor), die in dem überwachten Bereich eingesetzt werden. Die Messdaten der Sensoren werden über das Erfassungssystem (WSN-Knoten und WSN-Gateway) an einen Server gesendet, wo sie gespeichert (Middleware) und verarbeitet (Dienste) werden. Die Verarbeitungsergebnisse werden den Endnutzern präsentiert.

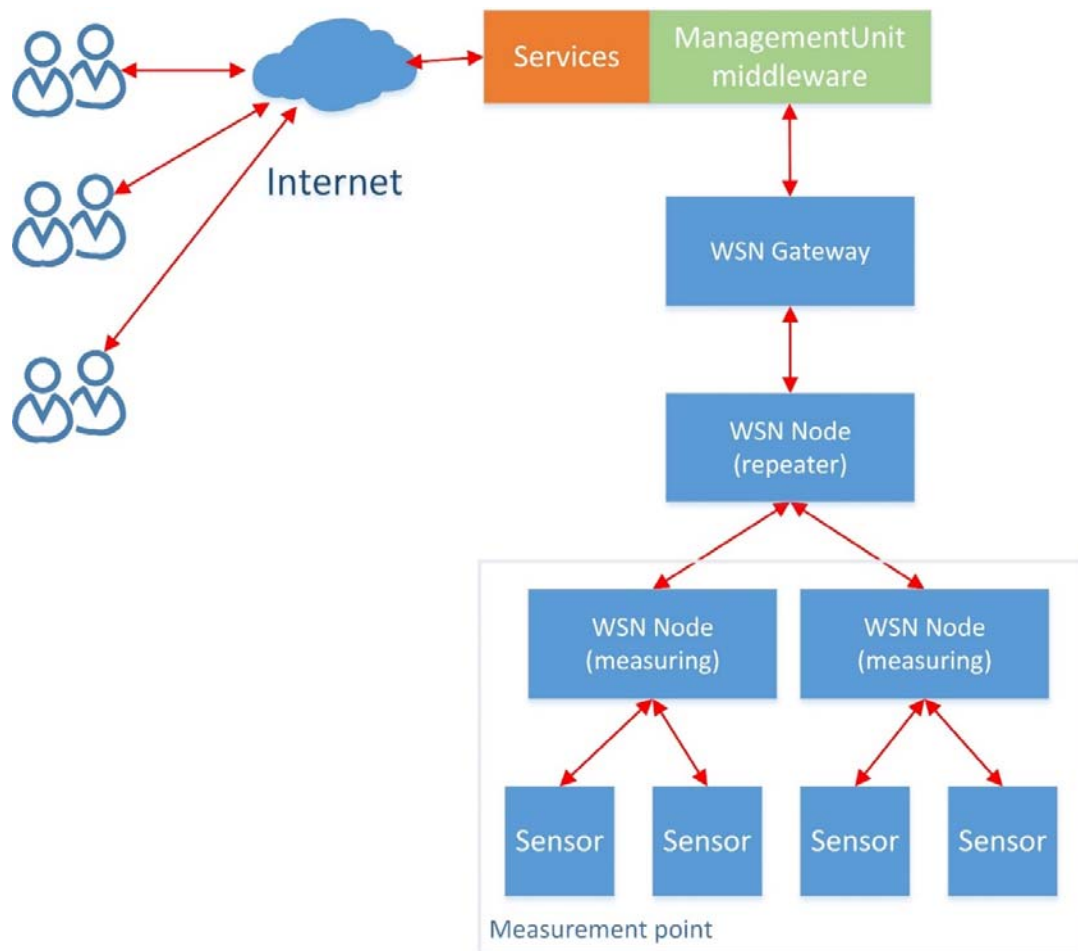


Abbildung 1: Vorläufige Skizze der logischen Struktur des Systems

2. Anforderungen an den messenden Teil des Systems

Die Informationsquellen in dem geplanten System werden Messknoten sein, die aus Sensoren, Mikrocomputern und einem Kommunikationskanal bestehen. Mehrere benachbarte Messknoten können einen Messpunkt bilden - einen Ort, der durch eine eindeutige Kennung identifiziert wird. Die Messknoten werden in der Gegend von Słubice und Frankfurt/Oder installiert. Die Installation der Knoten erfolgt auf minimalinvasive Weise. Das installierte Messsystem wird wartungsfrei sein. Während des Betriebs, d. h. innerhalb von 5 Jahren nach Abschluss des Projekts (Projektlebensdauer), müssen die Stromversorgungsbatterien nicht oder nur äußerst selten ausgetauscht werden - Änderungen an der Konfiguration der lokalen Steuerungen und an den Betriebsparametern der Messknoten werden per Fernzugriff vorgenommen.

Bei den Messungen an den Deichen auf der polnischen Seite der Oder wurden die Anzahl der Profile und Messknoten sowie die Art der gemessenen Parameter unter Berücksichtigung folgender Aspekte festgelegt: (a) Archivdaten über die geologische Struktur des Damms und seiner Basis, die Geometrie des Damms und die geotechnischen Parameter der Böden im Dammkörper und seiner Basis, (b) Archivdaten über die geologische Struktur und Morphologie der an den Damm angrenzenden Gebiete auf der Seite der Oder (Zwischendeich) und auf der Seite der Stadt Słubice (der Damm), (c) Anforderungen an das im Projekt enthaltene Modell (Verarbeitungsalgorithmus). Weitere Messungen, unter anderem zur Bestimmung des Wasserdargebots der Oder (Niederschlag, Zuflüsse) und Messungen von Wetterparametern, werden an, gemeinsam mit den Partnern - den Endnutzern, festgelegten Punkten an den für die Beobachtungsergebnisse relevantesten Orten, durchgeführt. Wichtig für diese Messungen ist die Verwendung von Sensoren, die eine angemessene Messqualität und -genauigkeit bieten und die nach allgemein anerkannten Grundsätzen und Normen an geeigneter Stelle angebracht sind. Dadurch wird sichergestellt, dass die Messergebnisse des Systems unter angemessenen Bedingungen durchgeführt werden und zuverlässig und mit den Ergebnissen anderer Messsysteme vergleichbar sind.

Die grundlegenden Größen, die in dem geplanten System im Bereich der permanenten Deichüberwachung gemessen werden, sind:

- Feuchtigkeit,
- Temperatur,
- Porendruck,
- Grundwasserspiegel.

Auf der Grundlage der Analyse der Ergebnisse aktueller und historischer Messdaten wird es möglich sein, die Orte zu ermitteln, an denen sich Filtrations- und Erosionsprozesse entwickeln, und die ungefähre Richtung und das Ausmaß der Wasserfiltration in den Bodenporen zu bestimmen. Die gewonnenen Informationen

werden es ermöglichen, den Zustand des Hochwasserschutzes und ausgewählter Umweltelemente im Gebiet von Ślubice zu bewerten.

Die Messungen werden in Messprofilen durchgeführt, wobei sich die Interpretation der gewonnenen Daten auf das jeweilige Profil oder den Messknoten bezieht. Unter einer Messstelle versteht man ein oder mehrere Messprofile mit einem Durchmesser von ca. 10 cm, in denen Messsensoren für Feuchte, Temperatur, Porendruck und Grundwasserspiegel in genau definierten Tiefen installiert werden. Jedes der Messprofile wird mit einem Messknoten ausgestattet sein. Seine Aufgabe wird es sein, die Daten von den im Profil installierten Sensoren zu lesen.

Die Messinformationen der im Messprofil platzierten Sensoren werden von dem lokalen Messknoten ausgelesen. Auch die anderen Messungen im System werden auf die gleiche Weise durchgeführt. Die Messdaten werden drahtlos von dem am Messort installierten Quellknoten an den Messserver übertragen, wo sie in der Messdatenbank gespeichert werden. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei den Knoten des Netzes um wartungsfreie Geräte handelt und dass die Datenübertragung über andere Knoten, so genannte Intermediär Knoten, erfolgen kann. Sie beteiligen sich nicht an der Sammlung von Umweltmessungen, sondern leiten diese weiter und überwachen die Leistung des Netzes wie alle anderen Knoten.

Die Häufigkeit der Datenerfassung durch die Messsensoren wird programmiert. Jeder Betriebsmodus wird definiert: z. B. Normal, Test, Alarm, Test, Service, und für jeden der definierten Modi wird die Ablesehäufigkeit festgelegt, die sich auf die Lebensdauer der Batteriestromversorgung des Messknotens und des Kommunikationsmoduls des lokalen Controllers auswirkt. Um die elektrischen Parameter der Stromversorgungsbatterie abzuschätzen, werden in der Entwurfsphase Analysen des Energiebedarfs für den entsprechenden Betriebsmodus durchgeführt.

Die Messdaten werden mit Hilfe von Anwendungssoftware verarbeitet, und die Ergebnisse der Software werden autorisierten Benutzern zur Verfügung gestellt (in Text- und Grafikform). Aus der Sicht der Nutzer wird die primäre Schnittstelle für die Verarbeitung der Ergebnisse ein Webbrowser sein.

Die Anforderungen an den Messteil des Systems sind wie folgt:

- Gewährleistung der korrekten Messung der überwachten Werte,
- geringer Energieverbrauch.

3. Anforderungen an das Datenerfassungssystem

Das Datenerfassungssystem wird die Kommunikationsinfrastruktur für die drahtlose Zweiwege-Kommunikation zwischen den Knoten und dem Datenbankserver bereitstellen. Die Messknoten werden im Gebiet der Stadt Frankfurt (Oder) und der Stadt Ślubice installiert, unter anderem im Deich, am Deichrand und an ausgewählten Punkten in der Stadt. Aus gestalterischer Sicht werden folgende Anforderungen an die Kommunikationsinfrastruktur des Datenerfassungssystems gestellt

- Gewährleistung der Vertraulichkeit von Datenübertragungen,
- Gewährleistung der Zuverlässigkeit der Datenübertragung,

- Bereitstellung der Stromversorgung für die Messknoten,
- Bereitstellung von Funktionen für die Knotenverwaltung (logische Adressierung, Zurücksetzen, Konfiguration).

4. Anforderungen an den Datenverarbeitungsteil

Das Datenverarbeitungsteilsystem des Systems besteht aus zwei Hauptkomponenten: 1) den Teil, der Daten speichert (Middleware), und 2) den Teil, der Daten verarbeitet (Anwendungen - Dienste).

Die Anforderungen an den Teil der Datenspeicherung sind wie folgt:

- Gewährleistung der Skalierbarkeit,
- Gewährleistung der Datenintegrität,
- Sicherstellung, dass historische Daten in strukturierter Form gespeichert werden können,
- Gewährleistung der Kontrolle des Datenzugriffs unter Berücksichtigung der verschiedenen Eigentümer der Daten und ihrer Präferenzen hinsichtlich der gemeinsamen Nutzung der Daten,
- Authentifizierung und Autorisierung beim Zugriff auf Daten,
- Bereitstellung von Mechanismen zur Verwaltung von Zugriffsrechten,
- Gewährleistung der Datensicherheit, z. B. durch die Erstellung automatischer Backups.

Die Anwendungen nutzen die gesammelten Daten, verarbeiten sie mit Hilfe implementierter Algorithmen und stellen die Verarbeitungsergebnisse den Endnutzern zur Verfügung. Die Anforderungen an die Anwendungsentwicklung sollten wie folgt sein:

- die Verwaltung des Anwendungszugriffs:
 - Kontoführung,
 - Passwortverwaltung,
 - Rechteverwaltung,
- Implementierung von Algorithmen, die von Endnutzern spezifiziert wurden,
- die Fähigkeit, Zusammenfassungen und Berichte zu erstellen,
- Bereitstellung einer Benutzeroberfläche für verschiedene Endnutzer,
- Bereitstellung eines Moduls zur Verwaltung der Systemsicherheit,
- Bereitstellung eines Knotenverwaltungsmoduls.

5. Zusammenfassung

Das Dokument stellt die Anforderungen an das geplante Überwachungssystem in der Region Frankfurt (Oder) und Slubice dar. Die Anforderungen sind in vier Gruppen unterteilt: Allgemeine, Messteil, Datenerfassungssystem und Verarbeitungsteil des Systems.

Auf der Grundlage der Analyse der von den Messknoten gewonnenen Daten und unter Verwendung des entwickelten Modells (Algorithmus) zu ihrer Verarbeitung wird es möglich sein, eine vorläufige Einschätzung des Hochwasserschutzes vorzunehmen und die Standorte von Hochwasserrisiken in der Stadt Słubice zu identifizieren sowie weitere wertvolle Informationen über die Situation in der Region zu ermitteln.

Die aus dem kontinuierlichen Überwachungssystem gewonnenen Bewertungen können Hinweise für eine detailliertere Gefährdungsermittlung in dem Gebiet liefern, z. B. im Falle einer Böschung durch geophysikalische Methoden.

6. Fassungen des Dokuments

Geändert von	Änderung	Ausgabe	Version
IHP	Überarbeitete Fassung	A	- (0)
		A	1