

# Laboratorium

Höhere Abteilung für Informationstechnologie

## Zwischenbericht Performancevergleich Kommunikationsprotokolle

---

Übungsdatum	Klasse	Jahrgang	Gruppe
15.10.2025	5AHIT	2025/26	1

### Schüler

Marco Allmer

Julian Bierbaum

Alexander Herbst

### Lehrperson

Dipl.-Ing. (FH) Helmut Quinz

---

### Abgabevermerk

Unterschrift:

Datum:

Benotung:

---

## 1 Aufgabenstellung

Ziel ist die Evaluation der Performance von drei Kommunikationsprotokollen im Zusammenspiel mit einer Siemens-S7-SPS: OPC UA, die Siemens Web API sowie das proprietäre S7-Protokoll. Der Untersuchungsschwerpunkt liegt auf dem hochfrequenten Schreiben einzelner Variablen (Datentypen: Bool, Int16, Int32) sowie der Übertragung eines Datenblocks von ca. 1 kB. Ergänzend wird ein Pflichtenheft erstellt.

## 2 Entwicklungsumgebung

Die Implementierung erfolgt in Python unter Verwendung der folgenden Bibliotheken:

- cryptography ( $\geq 46.0.3$ )
- matplotlib ( $\geq 3.10.7$ )
- opcua ( $\geq 0.98.13$ )
- python-dotenv ( $\geq 1.2.1$ )
- python-snap7 ( $\geq 2.0.2$ )
- requests ( $\geq 2.32.5$ )
- urllib3 ( $\geq 2.5.0$ )

## 3 Softwarearchitektur

Zur Anbindung der Protokolle wurde ein Adapter-Pattern realisiert. Alle Protokoll-Adapter implementieren eine gemeinsame abstrakte Basisklasse, um eine einheitliche Schnittstelle zu gewährleisten:

```
1  from abc import ABC, abstractmethod
2  from typing import Any, Dict, List, Tuple
3
4  class ProtocolAdapter(ABC):
5      """Abstract base class for SPS protocol adapters."""
6
7      @abstractmethod
8      def connect(self) -> None:
9          """Establish connection or login if required."""
10     pass
```

```
11
12     @abstractmethod
13     def disconnect(self) -> None:
14         """Close connection or logout if required."""
15         pass
16
17     @abstractmethod
18     def write(self, var: str, value: Any) -> Tuple[Dict, float]:
19         """Write a single value, return response and latency in ms."""
20         pass
21
22     @abstractmethod
23     def read(self, var: str) -> Tuple[Dict, float]:
24         """Read a single value, return response and latency in ms."""
25         pass
26
27     @abstractmethod
28     def write_bulk_data(self, array_data: List[Any]) -> Tuple[Dict, float]:
29         """Write an entire array of bulk data."""
30         pass
```


## 4 Datenübertragungssicherheit

Da alle untersuchten Protokolle auf dem TCP-Transportprotokoll basieren, wird bei Erhalt einer positiven Rückmeldung (Success Response) von einer vollständigen und korrekten Übertragung ausgegangen. Eine explizite Verifizierung, ob die Werte physisch im Zielspeicher der SPS verbucht wurden, erfolgt im Rahmen dieses Tests nicht.

## 5 Auswertung

Hier wird für einen Messpunkt der komplette Rechengang dargestellt. Zuerst die allgemeine Formel anführen, dann konkrete Zahlenwerte einsetzen.

## 6 Geräteliste

Bezeichnung	Geräteart	Symbol	Messbereich	Inventarnummer
R1	Widerstandsdekade		0Ω-1MΩ	ET-MTL1-RD20