

Stand der Technik

Seit ca. 1995 wird an verschiedenen Universitäten (und auch in der Industrie) an der Entwicklung von Online-Laboren gearbeitet (Hong et al., 1999). Dabei entstanden viele Einzellösungen, die oft nicht miteinander kompatibel sind. Die meisten Lösungen sind im tertiären Bildungsbereich entwickelt worden und kommen aus dem Ingenieurbereich, da dort der Einsatz von realen Laboren in der Ausbildung am verbreitetsten ist. Insbesondere für die Lehre in der Elektronik (Schaltungsaufbau und -messung) und Mechatronik (Regelung von Robotern) sowie in der Signalverarbeitung und Regelungstechnik sind Online-Experimente entwickelt worden. Auch in den Naturwissenschaften wird diese Form der Laborausbildung genutzt. Besonders hervorzuheben sind hier Experimente in der Physik (die Nutzung eines Elektronenstrahlmikroskops über das Internet) aber auch in der Biologie (Gen-Engineering) und Astronomie.

Die verwendeten Geräte sind sehr teuer und können so einem breiteren Kreis von Nutzerinnen und Nutzern zugänglich gemacht werden. Ein anderes Einsatzgebiet ist die Einrichtung von Sensorsystemen für die Fernüberwachung im Umweltmonitoring, von Gefahrenumgebungen aller Art usw.

Technisch gesehen erfolgen die Steuerung eines Experiments und die Datenabfrage über die Nutzung von entsprechender Soft- und Hardware (zum Beispiel LabVIEW, MATLAB/Simulink und speziellen Bussystemen) oder mittels Datenkarten/Signalverarbeitungssystemen aus eigener bzw. industrieller Entwicklung. Viele Geräte haben heutzutage eine eigene Schnittstelle zum Internet-Protokoll TCP/IP oder man schließt sie mittels eines sogenannten Mikro-Web-Servers (Mikroelektronikschaltkreis) an das Internet an. Die Steuerung kann über eine graphische Benutzungsoberfläche in einem üblichen Webbrowser oder mit interaktivem Touchscreen erfolgen.

Viele Online-Labore sind in spezielle Software-Architekturen eingebettet, über die das Labor-Management und das Nutzer/innen-Management zentral oder dezentralisiert erfolgt.

“

?

Erörtern Sie Vor- und Nachteile von Online-Experimenten in Ihrem Handlungsfeld. Stimmen Sie Ihre Position mit Ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen ab!