



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



PROCESS CONTROL SYSTEMS
PROCESS SYSTEMS ENGINEERING



DRESDEN
concept

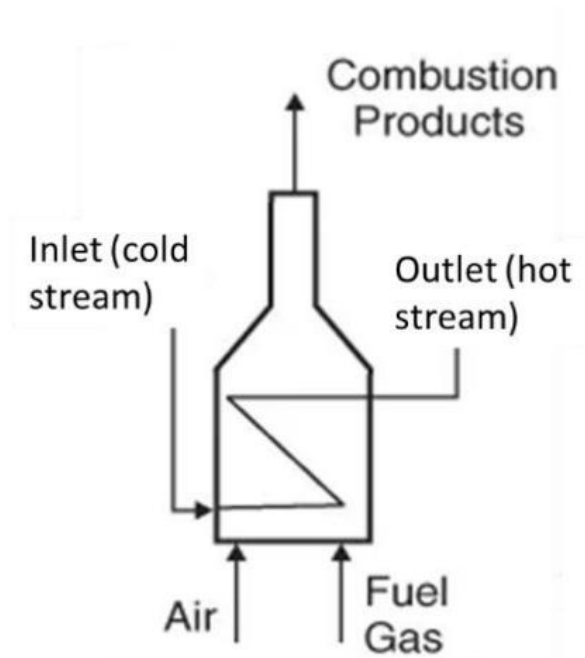
Lennard Karger
Ernest Scholtz
Daniel Kluge
Erik Nützenadel
Jonas Teichmann

PHENOMENA VISUALIZATION

Project MMST WiSe 2021/2022

Freitag, den 04.01.2022

1. Projektbeschreibung



Conventional illustration of a furnace

Anlage:

Ofen in dem ein Heizmedium erwärmt wird

Aufgabe:

Entwickle ein Mensch-Maschine-Interface auf Basis von EID, welches die Phänomene in der Anlage darstellt:

- Auftretende Wärmeverluste
- Stärkere Verbrennung verursacht höhere Auslasstemperatur
- Eine Erhöhung der Zufuhrströmungsrate führt zu einer Verringerung der Temperatur des Auslasstroms

Hauptziel:

Fehleinschätzungen und Unfälle verhindern!

2. Das Mensch-Maschine-Interface (HMI)

Mensch :

- Fehlendes Bewusstsein für die Anlage
- Mangelndes Geschick und Verständnis
- Über/ Unterschätzung der eigenen Fähigkeiten
- Psychische und physiologische Belastungen

(Ryosuke Kashiwa und Tetsuya Ootani)

Das Verhalten und die unterschiedlichen Vorlieben verschiedener Bediener sollten berücksichtigt werden (Rasmussen, 1983)

- SBB (skill-based behavior)
- RBB (rule-based behavior)
- KBB (knowledge-based behavior)

DIN-EN-894-2, 2009.

- Schwarz, weiß und grau
- Ausreichend Kontrast
- Große Schrift
- Große Bedienelement

Umgang mit unterschiedlichen Fehlerevents:

- Familiar events
- Unfamiliar but anticipated events
- Unfamiliar and unanticipated events

(Rasmussen, 1992)

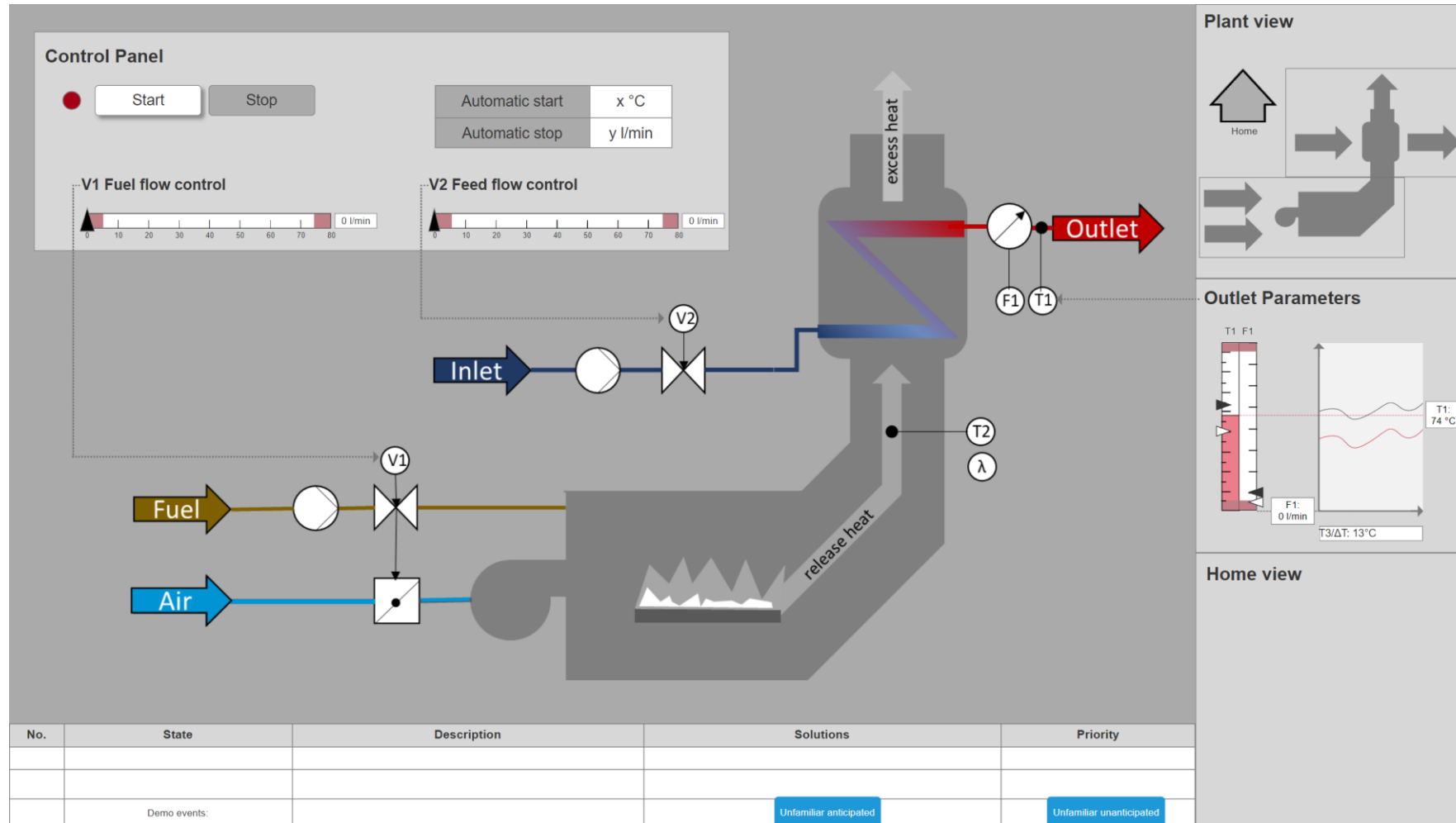


3. Benutzeranalyse

Ergebnisse:

- Klare Struktur
- Nützliches optisches Feedback
- Zusatzinformationen für Bildungszwecke
- Zusammenhänge in der Anlage sinnvoll Aufbereiten
- Hierarchische Struktur – für genauere Informationen
- Status der Anlage permanent Erkennbar

4. Anlagenkonzept



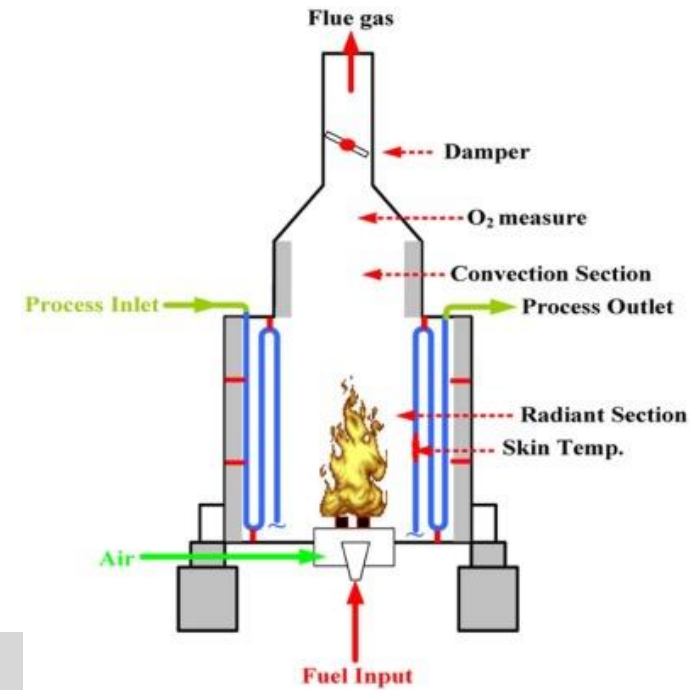
5. Evaluation und Testing

- Abstimmung im Team (Treffen Mind. 1mal/Woche) über den Stand der Implementierung, Austausch von Kritikpunkten und Lösungen
- Zunächst Testen durch nicht in Axure RP arbeitende Teammitglieder
- Evaluation anhand der Heuristiken nach Nielsen, 1994
- finale Evaluation durch 4 Testpersonen mittels lautem Denken und konkreten Aufgaben
- Weitere Kritikpunkte wurden zusätzlich vermerkt

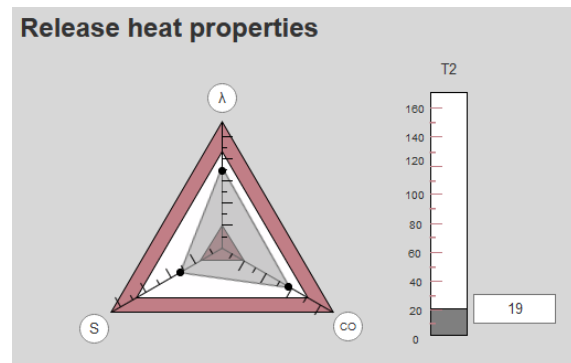


7. Ausblick

- Erweiterung von HMI-Prototypen für Petrochemische Verfahren auf Basis von EID, mehr Parameter und mehr Fehlerfälle
- Fehlerfälle dynamisch implementieren
- Prototyping entlang von konkreten Produkten
- anfänglichen „Tunnelblick“ auf die Startseite vermeiden
- Hinweise für Nutzer, die diese benötigen auffälliger einblenden (z.B. mit Hover-Over-Fenstern)



Lee und Jou, 2016



8. Arbeitsanteile

Lennard Karger

Autor Belegarbeit, AxureRP-Prototyping

Ernest Scholtz

Chef-Autor Belegarbeit, Auswertung Versuche

Daniel Kluge

Autor Belegarbeit, AxureRP-Prototyping, Evaluation, Vortrag + Vorstellung Prototype

Erik Nützenadel

Gruppenleiter, Autor Belegarbeit, Evaluation, Vortrag + PowerPoint

Jonas Teichmann

Autor Belegarbeit, Design Mockup + Konzept, Vortrag + PowerPoint



PROCESS CONTROL SYSTEMS **PROCESS SYSTEMS ENGINEERING**

Lennard Karger
Ernest Shot
Daniel Kluge
Erik Nützenadel
Jonas Teichmann

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Quellen

DIN-EN-894-2. (2009). DIN 894 Blatt 2 - Sicherheit von Maschinen - ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen. Retrieved January 6, 2022, from <https://perinorm.com/document.aspx>. (Cit. on pp. 7, 8, 11)

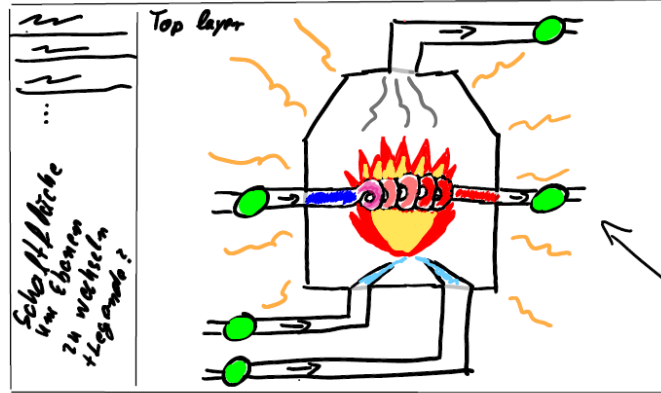
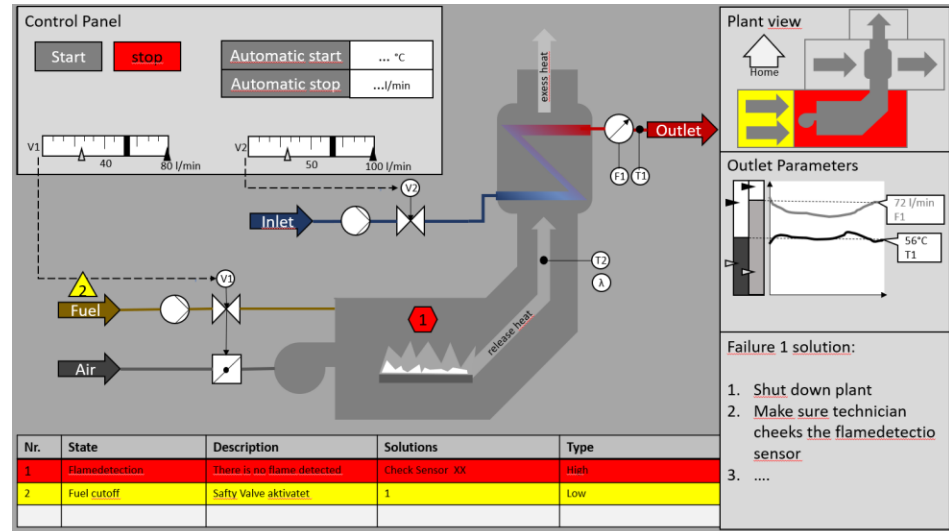
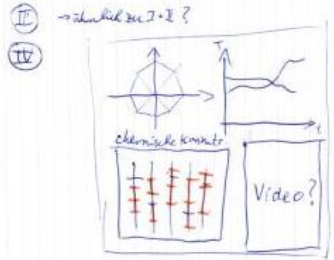
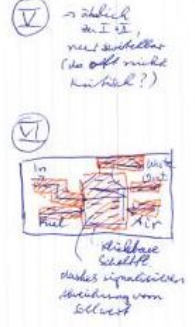
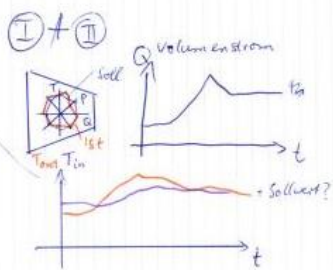
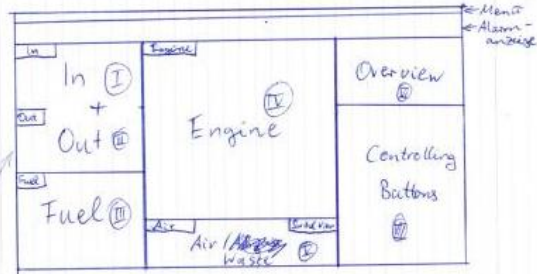
Lee , Chien-Li und Jou, Chih-Ju G. : Influence of the hydrogen-rich on the furnace thermal efficiency. Applied Thermal Engineering, Volume 93, 2016, Pages 556-560, ISSN 1359-4311, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.09.050>.

Ryosuke Kashiwa, & Tetsuya Ootani. An operation support interface by visualization of chemical equations (cit. on p. 3).

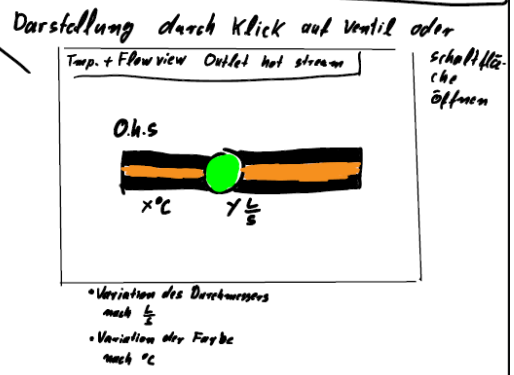
Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. IEEE Transactions on Systems,

Vicente, K., & Rasmussen, J. (1992). Ecological interface design: Theoretical foundations [Conference Name: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics]. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 22 (4), 589–606. <https://doi.org/10.1109/21.156574> (cit. on pp. 3, 4, 6, 12)

Zusatz: Mock-Ups



Symbole:
 ⚡ Kritische Warnung:
 • z.B. auf Ventil = Störung im Ventil
 • z.B. auf Leitung = z.B. Druckabfall
 ⚠ Leichte Warnung



- Eigentlich viel zu breit
 - Flama anders darstellen?
 - Wärmeabgabe -11-?
- Option zum Einblenden von allen Messdaten an entsprechender Stelle