



Examuntu: A Secure and Portable Linux-Distribution for Summative E-Assessments at Universities

SEFI 2021

13. - 16. September 2021 – Berlin, Germany

Niels Gandraß <Niels.Gandrass@haw-hamburg.de>

Karin Landenfeld <Karin.Landenfeld@haw-hamburg.de>

Jonas Priebe <Jonas.Priebe@haw-hamburg.de>

Table of Contents

1. Introduction
2. The Examuntu E-Assessment Environment
3. Teaching-learning Scenario
4. Evaluation

Introduction



Current e-assessment environments often ...

... are bound to specific computer labs

... possess complex software architectures

... require extensive work when deploying in other computer labs

... involve manual configuration overhead for every examination

Our Solution







Examuntu: A secure and portable Linux-distribution
for summative e-assessments at universities

The Examuntu E-Assessment Environment



Key aspects of the Examuntu e-assessment environment are:

-  **Security**, to prevent PC-based cheating and simplify exam supervision
-  **Portability**, so that the system can effortlessly be deployed in varying computer labs
-  **Customizability**, allowing adaption to multiple types of e-assessments, each coming with different types of exercises and a distinct set of software applications
-  **Fairness**, by providing equal conditions for all examinees



- Ubuntu Linux with LXQT Desktop used as the base system
- Solid security measures implemented in the *core system*
- Applications and exam configurations extend the Examuntu core
- Self-contained OS images are centrally rolled out via network boot
- Identical environment reproducibly provided to every examinee

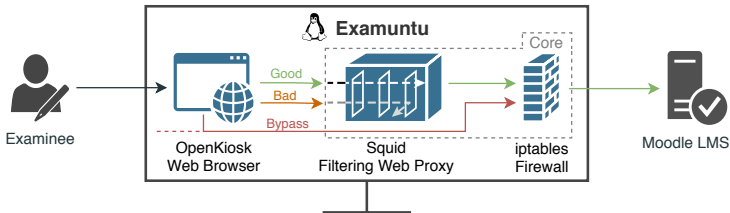


Figure 1: Interaction of the examinee with a Moodle LMS through Examuntu



System behavior, available applications, and user interface are fully customizable for every assessment type.

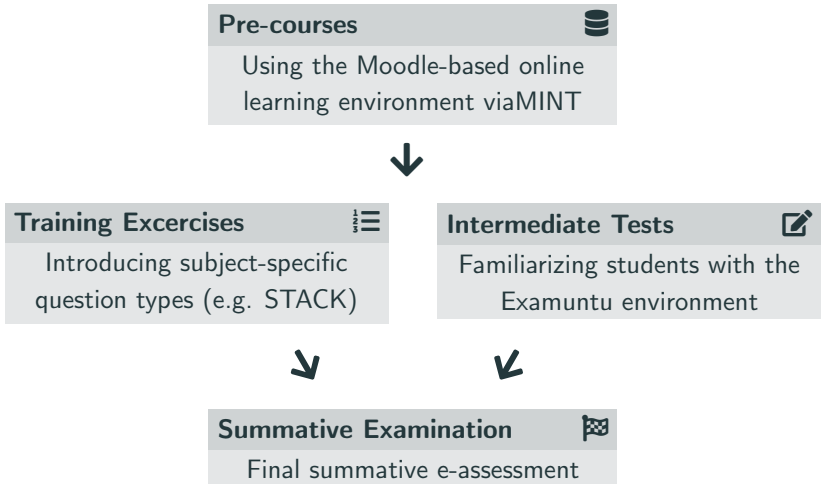
With our Moodle LMS scenario:

- Integration of the lockdown web browser *OpenKiosk*
- Enforcing full screen mode and preventing application switching to keep examinees focused on the assessment
- Removal of toolbars, developer tools, and browser settings
- Uniform and streamlined interface among all examinees

Teaching-learning Scenario



Students are incrementally introduced to all aspects of our e-assessment ecosystem, hereby establishing a well-founded constructive alignment.



Evaluation



We evaluated Examuntu with three types of assessments:

1. **Intermediate Test:** ungraded, fully digital, 60-75 minutes
2. **Hybrid Exam:** graded, digital and pen-and-paper part, 120 minutes
3. **Digital Exam:** graded, fully digital, 75-90 minutes

Qualitative Student Survey



- Examuntu felt easy to use
- Security measures caused neither problems nor irritation
- Digital workflow was simple, supporting, and well streamlined

Feedback from Exam Supervisors



- Digital cheating prevention simplified
 - E.g.: Monitoring of browser tabs and running applications
- Large computer labs easily supervised by a single staff member

Examuntu, despite all applied security measures and restrictions, did not systematically reduce student performance.

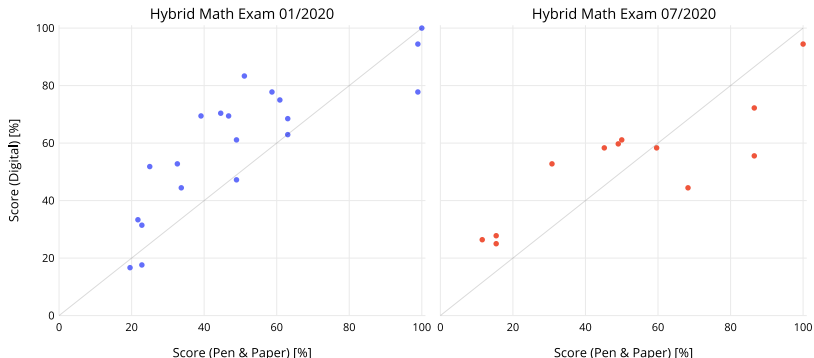


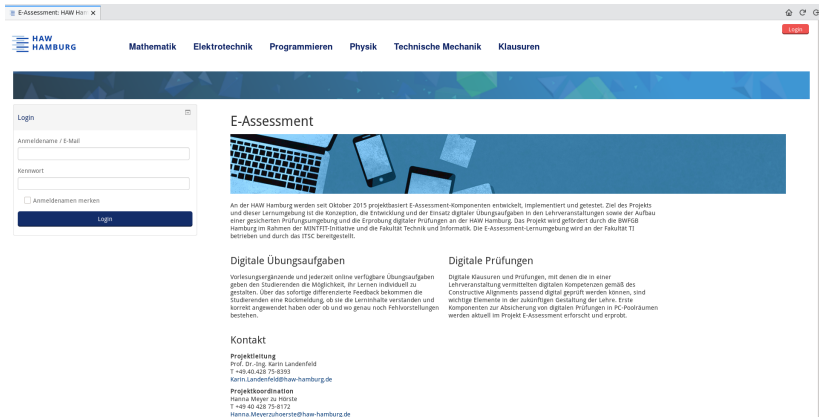
Figure 2: Student performance in digital vs. pen-and-paper parts of two hybrid exams

Any Questions ?



- Technical Requirements
- Customization Options and Software Selection
- Scalability and Portability
- Exam Procedure / Moodle Configuration
- Automated Grading / Result Insight / Archiving
- Screenshots / User Interface

Examuntu – Screenshots



The screenshot shows a web browser window with the URL "E-Assessment: HAW Hamburg". The page features a navigation menu with the HAW HAMBURG logo and links for "Mathematik", "Elektrotechnik", "Programmieren", "Physik", "Technische Mechanik", and "Klausuren". A red "Login" button is visible in the top right corner. The main content area is titled "E-Assessment" and includes a login form on the left with fields for "Anmeldename / E-Mail" and "Kernwort", a "Login" button, and a checkbox for "Anmeldenamen merken". To the right of the login form is a banner image showing a laptop, a smartphone, and a tablet. Below the banner, there is a paragraph of text about the project, followed by two columns of text: "Digitale Übungsaufgaben" and "Digitale Prüfungen". At the bottom, there is a "Kontakt" section with contact information for Prof. Dr.-Ing. Karin Landefeld and Projektkoordinatorin Hanna Meyer zu Hörste.

E-Assessment: HAW Hamburg

HAW HAMBURG

Mathematik Elektrotechnik Programmieren Physik Technische Mechanik Klausuren

Login

Anmeldename / E-Mail

Kernwort

Anmeldenamen merken

Login

E-Assessment

An der HAW Hamburg werden seit Oktober 2015 projektbasiert E-Assessment-Komponenten entwickelt, implementiert und getestet. Ziel des Projekts und dieser Lernumgebung ist die Konzeption, die Entwicklung und der Einsatz digitaler Übungsaufgaben in den Lehrveranstaltungen sowie der Aufbau einer gesicherten Prüfungsumgebung und die Erprobung digitaler Prüfungen an der HAW Hamburg. Das Projekt wird gefördert durch die BWFdB Hamburg im Rahmen der MINTFIT-Initiative und die Fakultät Technik und Informatik. Die E-Assessment-Lernumgebung wird an der Fakultät TI betrieben und durch das ITSC bereitgestellt.

Digitale Übungsaufgaben

Verlesungsergänzende und jederzeit online verfügbare Übungsaufgaben geben den Studierenden die Möglichkeit, ihr Lernen individuell zu gestalten. Über das sofortige differenzierte Feedback bekommen die Studierenden eine Rückmeldung, ob sie die Lerninhalte verstanden und korrekt angewendet haben oder ob und wo genau noch Fehlvorstellungen bestehen.

Digitale Prüfungen

Digitale Klausuren und Prüfungen, mit denen die in einer Lehrveranstaltung vermittelten digitalen Kompetenzen gemäß des Constructive Alignments passend digital geprüft werden können, sind wichtige Elemente in der zukünftigen Gestaltung der Lehre. Erste Komponenten zur Absicherung von digitalen Prüfungen in PC-Poolräumen werden aktuell im Projekt E-Assessment erforscht und erprobt.

Kontakt

Projektleitung
Prof. Dr.-Ing. Karin Landefeld
T +49 40 428 75-8393
Karin.Landefeld@haw-hamburg.de

Projektkoordination
Hanna Meyer zu Hörste
T +49 40 428 75-8172
Hanna.Meyer-zuhoerste@haw-hamburg.de

Figure 3: Full screen Examuntu GUI in our Moodle LMS scenario: Examinee login page

Examuntu – Screenshots

The screenshot displays the Examuntu interface within a Moodle LMS. At the top, a navigation bar includes the HAW HAMBURG logo and a menu with categories: Mathematik, Elektrotechnik, Programmieren, Physik, Technische Mechanik, and Klausuren. Below this is a blue decorative banner. A breadcrumb trail shows 'Schreibtisch > Klausuren'. The main content area features a message: 'Kursbereich für Klausuren. Alle zur Zeit verfügbaren Klausuren werden hier angezeigt. Bitte wählen Sie die gewünschte Klausur aus.' Below the message are five selection cards: 'REE-B1 MA1- Wiederholungsprüfungen (LND) SoSe 2021', 'REE-B2 MA2 Teilprüfung 3 (LND) SoSe 2021', 'REE-B2 MA2 Teilprüfung 2 (LND) SoSe 2021', 'REE-B2 MA2 Teilprüfung 1 (LND) SoSe 2021', and 'ASD-WS Digitale Prüfungen'. A footer section contains logos for HAW HAMBURG (Fakultät Technik und Informatik), Hamburg (Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Beschäftigung), and MINTFIT HAMBURG (eine Initiative der Hochschulen Technischer Universitäten), along with a link to the 'Impressum Datenschutzerklärung'.

REE-B1 MA1-
Wiederholungsprüfungen
(LND) SoSe 2021

REE-B2 MA2
Teilprüfung 3 (LND)
SoSe 2021

REE-B2 MA2
Teilprüfung 2 (LND)
SoSe 2021

REE-B2 MA2
Teilprüfung 1 (LND)
SoSe 2021

ASD-WS Digitale
Prüfungen

Diese Plattform wird erstellt und gefördert von:

HAW HAMBURG | FAKULTÄT
TECHNIK UND INFORMATIK

Hamburg | Behörde für Wissenschaft,
Forschung, Gleichstellung
und Beschäftigung

MINTFIT HAMBURG
eine Initiative der Hochschulen
Technischer Universitäten

Impressum Datenschutzerklärung

<https://e-assessment.haw-hamburg.de/course/view.php?id=257>

Figure 4: Full screen Examuntu GUI in our Moodle LMS scenario: Assessment selection page

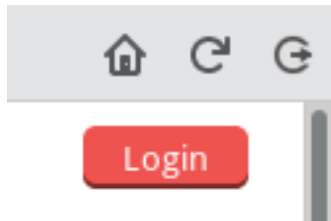


Figure 5: Available buttons (left to right): Navigate to homepage, Refresh page, Restart session (full reset)