

## Bootcamp POS

Bootcamp - Performanceorientiertes Softwareengineering - POS

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Digitale Technologien, Digitale Technologien, Digital Pro Bootcamps Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.11.2023	<b>Projektende</b>	31.10.2024
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	parallele Algorithmen, effiziente Datenstrukturen, Optimierungsalgorithmen für automatisches Softwaretuning, GPU-Programmierung und -optimierung, multikriterielle Optimierung, large-scale distributed Computing, serverless Computing, FaaS, oder Fault-T		

### Projektbeschreibung

Das Digital Pro Bootcamp HPC ist eine vierwöchige Qualifizierungsmaßnahme, in der 19 hochmotivierte Mitarbeiter\*innen aus 12 westösterreichischen Unternehmen zu „Digital Professionals“ im Bereich performanceorientierter Software ausgebildet werden. Die Digital Professionals befassen sich umfassend mit unternehmenseigenen IT-Projekten und werden in den Themen High-Performance Computing, Cloud-, Edge-, IoT-Computing geschult, um das Verständnis vom Zusammenspiel zwischen Software und Hardware zu verbessern, sowie die Produktivität von Programmierern und Anwendungsnutzern zu erhöhen. Egal ob im IoT-Bereich, Edge- und Cloudcomputing oder im Hochleistungsrechnen – paralleles Programmieren, maßgeschneidertes Softwareengineering und bedarfsgerechte Optimierung sind essenziell für das produktive Arbeiten auf bestehenden und zukünftigen Hardwareplattformen. Jedoch zeigt die Praxis, dass ein Mangel an Parallelismus und Softwareoptimierungen meist durch erhöhte Investitionen in Hardware und somit durch Overprovisioning ausgeglichen werden, was nicht nur direkte wirtschaftliche Kostennachteile nach sich ziehen kann sondern oft auch weitere Einbußen wie z. B. erhöhten Energieverbrauch oder niedrige Effizienz bedeutet. . Aus diesem Grund bietet die Universität Innsbruck dieses digitale Bootcamp an zugeschnitten auf die konkreten Use Cases der 6 Klein- und 6 Großunternehmen. Anhand der Use Cases werden konkrete Themenstellungen behandelt, wie z. B. parallele Algorithmen, effiziente Datenstrukturen, Optimierungsalgorithmen für automatisches Softwaretuning, GPU-Programmierung und -optimierung, multikriterielle- und Energieverbrauchsoptimierung, large-scale distributed Computing, serverless Computing, FaaS, oder Fault-Tolerance. Die Zielplattformen sind dabei divers, angefangen von IoT-Architekturen über Cloudlösungen bis hin zu GPU-Clustern und Manycore-Hochleistungsplattformen mit shared und distributed memory.

### Endberichtkurzfassung

Erfolgreicher Abschluss des Bootcamps „Performanceorientiertes Softwareengineering“ – Maßgeschneiderte Weiterbildung für die Zukunft der Softwareentwicklung

Das Bootcamp „Performanceorientiertes Softwareengineering“ hat gezeigt, wie wichtig praxisorientierte und interdisziplinäre

Trainings für die berufliche Weiterentwicklung im Bereich der Informatik sind. Mit dem Ziel, hochmotivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die bereits über fundiertes Wissen in Informatik verfügen, weiterzubilden, hat das Bootcamp maßgeschneiderte Fortbildungen zu Themen wie Performance, Codequalität und Nachhaltigkeit angeboten, die individuell auf die Bedürfnisse der Teilnehmer:innen abgestimmt wurden.

#### Individuelle Betreuung und maßgeschneiderte Schulungen

Zu Beginn des Bootcamps wurden die Vorkenntnisse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Bereich der performanceorientierten Softwareentwicklung erfasst. Diese Einschätzung ermöglichte eine individuelle Betreuung und eine maßgeschneiderte Schulung, die genau die Themen abdeckte, die für die spezifischen Unternehmensanwendungen und die Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Bedeutung waren. So konnten gezielt jene Kompetenzen vermittelt werden, die für die individuellen Personen und deren Unternehmen einen direkten Mehrwert bieten.

#### Interdisziplinarität als Schlüssel zum Erfolg

Das Bootcamp förderte durch das gemeinsame Training verschiedener Unternehmen eine interdisziplinäre Ausrichtung der Aufgaben. Die regelmäßigen Präsentationen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, in denen sie ihre Fortschritte und die Entwicklungen in den jeweiligen Unternehmensprojekten vorstellten, sowie die anschließenden Diskussionen im Plenum, ermöglichten einen wertvollen Austausch. Dies führte dazu, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch über ihre eigenen Use Cases hinausgehende Erkenntnisse und Ideen sammelten, die sowohl das Projekt als auch ihre persönliche Erfahrung bereicherten.

#### Blick fürs Ganze und fürs Detail

Neben der technischen Expertise wurde der Blick für das große Ganze und die Details gleichermaßen geschärft. Durch die Diskussionen im Plenum und die Bildung kleinerer Arbeitsgruppen konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht nur Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Problemstellungen erkennen, sondern auch gemeinsam Lösungen entwickeln. Dies wurde durch Einblicke in aktuelle Forschung und State-of-the-art-Technologien im Bereich der performanceorientierten Programmierung weiter vertieft.

#### Wertvolle Praxiserfahrungen und praxisnahe Use Cases

Ein besonders wertvoller Bestandteil des Bootcamps war der Austausch von praxisnahen Erfahrungen. Jedes Unternehmen brachte sein eigenes Projekt ein, was es den Teilnehmer:innen ermöglichte, von den realen Herausforderungen und Lösungen in unterschiedlichen Branchen zu lernen. Die Ergebnisse sprachen für sich: Bei Plansee SE beispielsweise wurden beeindruckende Speedups von bis zu 6000x-7000x erzielt, indem CPU-only-Implementierungen auf GPUs portiert und weiter optimiert wurden.

#### Kommunikation und langfristige Vernetzung

Das Bootcamp setzte nicht nur auf Fachwissen, sondern auch auf die Förderung von Kommunikation und Vernetzung.

Gemeinsame Mittagessen, ein Abschlussevent und die Organisation von regelmäßigen Treffen garantierten einen nachhaltigen Austausch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

Ausblick

Das Bootcamp hat nicht nur die Teilnehmerinnen und Teilnehmer fachlich weitergebracht, sondern auch dazu beigetragen, dass sie das erlernte Wissen aktiv in ihre Unternehmen tragen und weitergeben. Damit hat das Bootcamp einmal mehr seine Rolle als bedeutende Weiterbildungsmaßnahme unter Beweis gestellt, die nicht nur Fachwissen vermittelt, sondern auch die Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Branchen und Unternehmen fördert.

## **Projektkoordinator**

- Universität Innsbruck

## **Projektpartner**

- Sinsoma GmbH
- Bernard Technologies GmbH
- HELLA Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH
- D. Swarovski KG
- Airborne Hydro Mapping GmbH
- AL-KO Technology Austria GmbH
- System Industrie Electronic GmbH
- PLANSEE SE
- MRT Information Management GmbH
- Julius Blum GmbH