



PROJEKTMAPPE - sGrid

Team sGrid

Alexander Wachtel, alexander.wachtel@kit.edu

Jérôme Urhausen, uahdf@student.kit.edu

Elisaweta Masserova, uicyk@student.kit.edu

Ainara Askar, ainara.askar@student.kit.edu

Emanuel Jöbstl, emanuel.joebstl@student.kit.edu



KURZBESCHREIBUNG

sGrid ist ein Softwaresystem, das die sinnvolle Nutzung der freien Rechenleistung ermöglicht, die ein Computer aktuell nicht benötigt. Um die Energie, die der Computer benutzt, nicht zu verschwenden, können die freien Ressourcen durch *sGrid* einfach und intuitiv an gemeinnützige Projekte gespendet werden. Des Weiteren werden Benutzer durch personalisiertes Feedback, soziale Interaktion, ein Belohnungssystem und eine benutzerfreundliche Oberfläche motiviert an *sGrid* teilzunehmen.

sGrid ist ein Projekt des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) am Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD) Prof. Dr. Walter F. Tichy.

PROJEKTIDEE

Dass Internetnutzer mit ihrem Computer an wissenschaftlichen Projekten teilnehmen können, ist bereits seit über einem Jahrzehnt möglich, allerdings ist die dafür vorgesehene Software meist sehr individuell. Im Jahr 2005 wurde von der Universität Berkeley die Open-Source Software *BOINC* (*Berkeley Open Infrastructure for Network Computing*) entwickelt, um wissenschaftliche Projekte auf einer gemeinsamen Basis bereitstellen zu können. *BOINC* verfügt heute über mehr als 2,5 Millionen Benutzer, die ihre überschüssige Rechenleistung diversen Hilfsprojekten zur Verfügung stellen. Diese Anzahl ist jedoch im Vergleich zu der Gesamtanzahl populärer Webanwendungen, wie Facebook, sehr gering.

sGrid setzt genau an dieser Stelle an, und stellt im Gegensatz zu anderen offenen Plattformen für Grid-Computing die folgenden, zeitgemäßen Features bereit:

- Zentrale Benutzerverwaltung, Anmeldung mittels OAuth- und OpenID für alle teilnehmenden Grid-Projekte.
- Offene Schnittstellen, um bereits bestehende Grid-Computing-Projekte mit *sGrid* zu verknüpfen.
- Zentrale Projektauflistung und Bewertung.
- Ein Belohnungssystem, das ein Eintauschen von geleisteter Rechenzeit in Prämien erlaubt.
- Projektübergreifende Statistiken, Punktetabellen und Achievements.

sGrid ist umgesetzt als ein Softwaresystem, bestehend aus einer Client- und einer Serveranwendung inklusive Webseite, das eine Brücke zwischen Wissenschaft und freiwilligen Benutzern aufbaut und eine Komplettlösung für die Teilnahme an verteilten Rechenprojekten bereitstellt. Die Installation und Anwendung der *sGrid*-Software ist leicht, intuitiv und erweckt durch das greifbare Feedback über erbrachte Leistung einen zusätzlichen Anreiz, an einem Projekt teilzunehmen.

ZIELGRUPPEN

sGrid spricht mehrere Zielgruppen an:

- Auf der einen Seite stehen die Freiwilligen, die *sGrid* benutzen, um ihre Rechenleistung zu spenden. Prinzipiell umfasst diese Zielgruppe jeden, der über einen Computer verfügt.
- Auf der anderen Seite stehen die Sponsoren bzw. die Partner, die Mittel zum Betrieb von *sGrid* oder Prämien bereitstellen. Hierbei sollen vor allem Unternehmen mit einem höheren Werbebudget angesprochen werden, die bereit sind, in Nachhaltigkeit zu investieren.
- Des Weiteren soll *sGrid* auch Forschungsprojekte ansprechen, die durch *sGrid* verfügbar gemacht werden sollen. Insbesondere geht es hierbei um Projekte, die einen großen Nutzen für die

Menschheit haben, und die Rechenleistung sinnvoll verwenden können. Beispiele hierfür wären Analyse für Krebsforschung oder die Simulation neuer Werkstoffe.

UMSETZUNG

sGrid soll sich aus den herkömmlichen Lösungen für verteiltes Rechnen hervorheben. Dieses Ziel soll durch eine möglichst auf den Benutzer hin optimierte Funktionsweise erreicht werden.

[Deutsch](#) [Registrieren](#) [Anmelden](#)



Abbildung 1 - Die sGrid Startseite

Potentielle Benutzer können zum Beispiel über Interaktion mit sozialen Netzwerken für sGrid gewonnen werden. Die Möglichkeit, die mit sGrid erreichten Erfolge zu teilen ist freiwillig, weshalb sich die generierten Beiträge auf das Positive und die geleistete Hilfe konzentrieren. Auch der Registrierungsprozess ist auf aktuelle Standards zurechtgeschnitten und unterstützt die Anmeldung über das soziale Netzwerke. Natürlich können Freunde des Benutzers zur Teilnahme eingeladen werden, um Features wie gemeinsame Highscore-Listen zu nutzen.

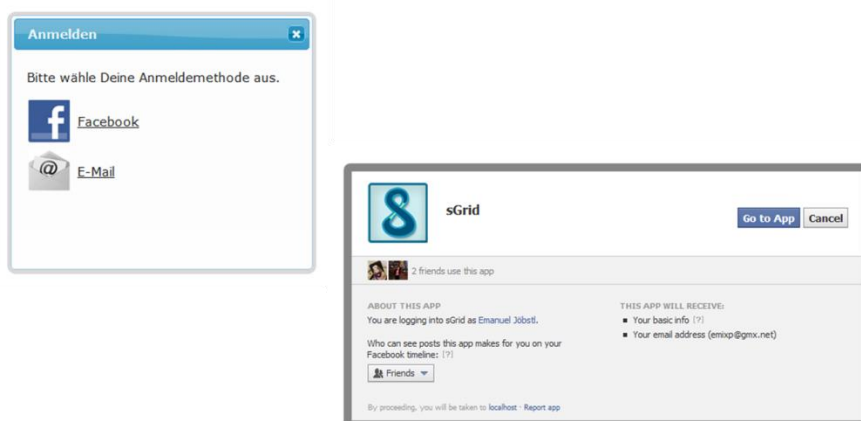
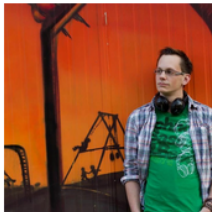


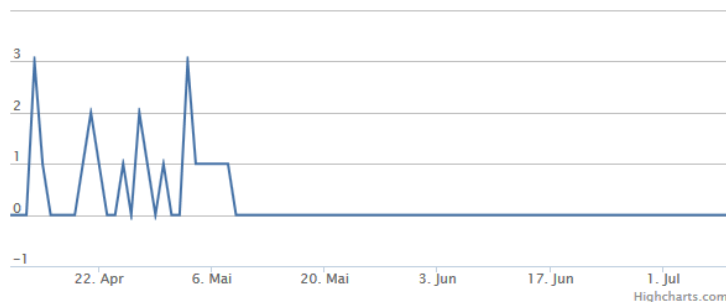
Abbildung 2 - sGrid Anmeldedialoge

Emanuel Jöbstl



Nickname: Emanuel Jöbstl
Registrierungsdatum: 11.04.2013 16:42:33
Freundeanzahl: 5

Benutzerstatistik:



[f Share](#)

Top 10 Benutzer		
#	Name	Berechnet
1	Emanuel Jöbstl	21
2	Thomas Schlegelmilch	7
3	Lisa Masserova	0
4	Денис Бурсак	0
5	Risiko	0
6	Jenny	0
7	Ainara Askar	0
8	Nastya	0
9	Tobias Weigel	0
10	Imagine Cup Judge	0

[Alle ansehen](#)

Top 10 Prämien		
#	Name	Rating
1	Bildchen	★ ★ ★

[Alle ansehen](#)

Abbildung 3 - Ein Benutzerprofil auf sGrid

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Darstellung von sGrid spezifischen Daten. So wird die geleistete Rechenleistung nicht mit technischen Begriffen, sondern durch anschauliche Werte präsentiert, um ein besseres Feedback an die Nutzer zu geben.

Benutzerstatistiken

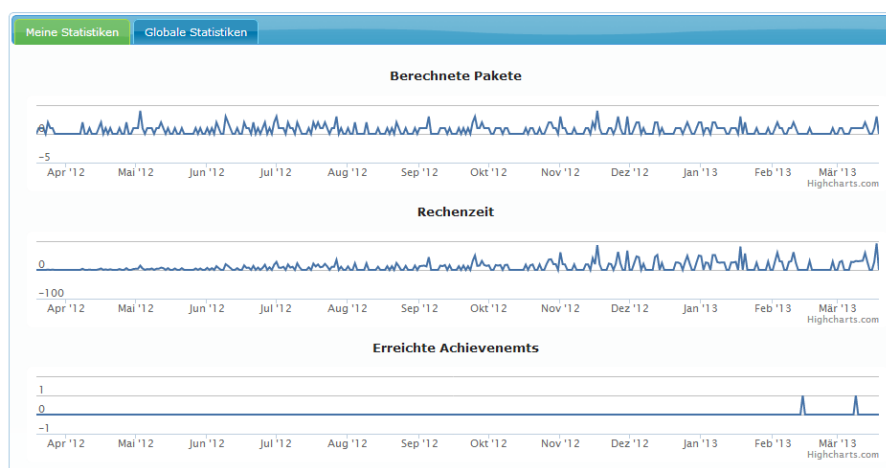


Abbildung 4 - Direktes Feedback

Um die Teilnahme möglichst angenehm zu gestalten, ist auch die Oberfläche der Clientanwendung sehr einfach und intuitiv gehalten. sGrid verzichtet auf komplizierte Einstellungsmöglichkeiten, dafür sind Optionen wie

“Automatisch starten” schnell erreichbar und leicht zu finden. Des Weiteren sind die Installation und die Konfiguration mit wenigen Interaktionen möglich.

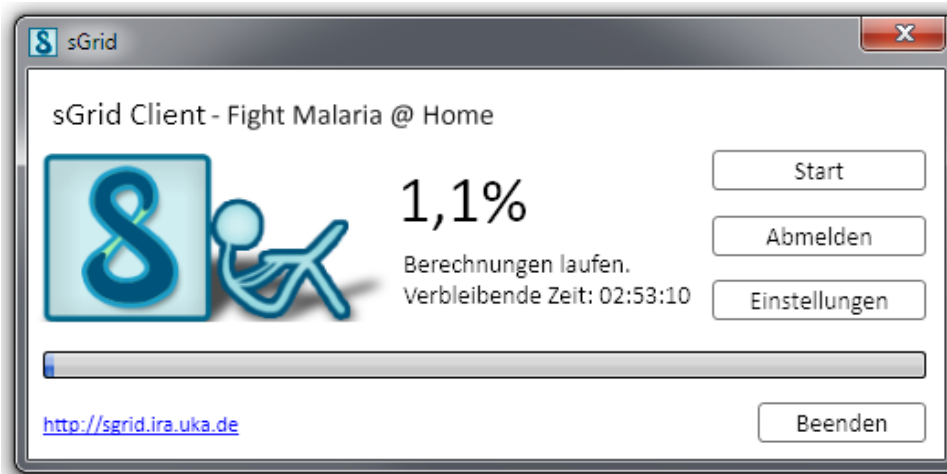


Abbildung 5 - Die Oberfläche der sGrid Client-Anwendung

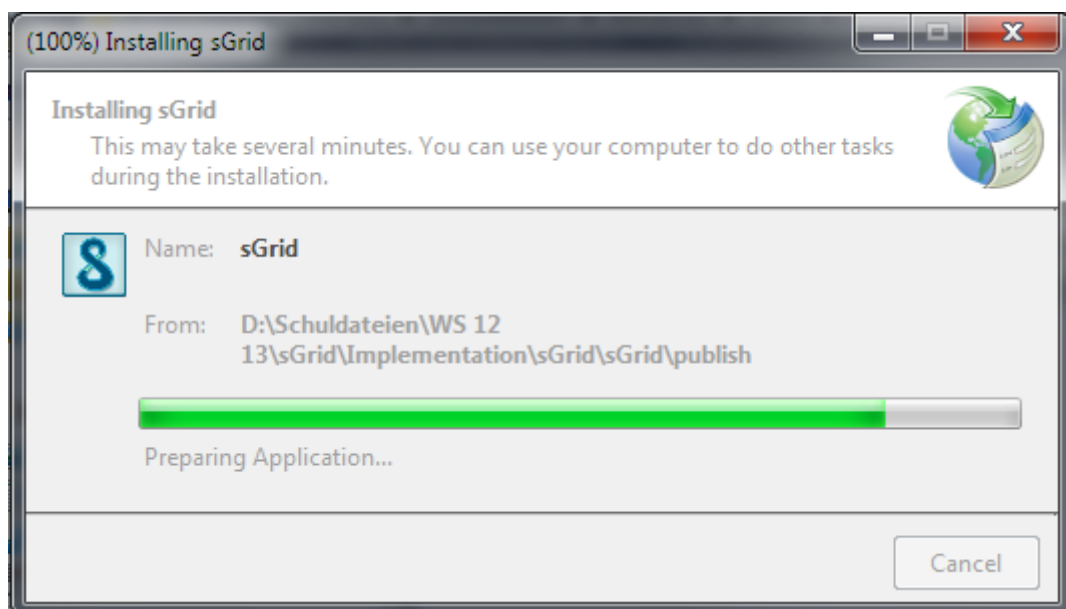


Abbildung 6 - ClickOnce Installation von sGrid

Neben dem Gefühl, Gutes zu tun, bietet sGrid aber allen Teilnehmern noch mehr für ihre Rechenzeit: Es gibt einen Bereich auf der Webseite, in dem geleistete Rechenzeit gegen Prämien eingetauscht werden kann. Insbesondere sollen in diesem Bereich Gutscheine für Sonderaktionen angeboten werden, welche durch Partner zur Verfügung gestellt werden. Die Partner erhalten dazu im Gegenzug eine einzigartige Möglichkeit zur Darstellung ihres Unternehmens im Sinne der Nachhaltigkeit.



Name: Bildchen
Partner: CoinPartner
Beschreibung: Ein kleines Bildchen mit dem Partnerlogo.
Preis 1
Prämien vorhanden: 4999

[Prämie melden](#)

KAUFEN



Abbildung 7 - sGrid Shop

sGrid versucht, nicht nur eine Plattform für verteiltes Rechnen zu bieten, sondern diese zudem sozial ansprechend und gut vernetzt zu machen. Zusätzlich wird großer Wert darauf gelegt, einen Anreiz für Benutzer zu schaffen, um Forschungsprojekte besser unterstützen zu können.

Wenn es gelingt, genauso viele Benutzer zu mobilisieren, wie das bekannte Spiel Farmville, und jeder dieser Benutzer täglich drei Stunden seiner Rechenleistung spendet, wird die Leistung des gesamten Rechnerverbunds, so wie er heute existiert, vervierfacht.

TECHNISCHE DETAILS

sGrid setzt sich dabei aus einer ASP.NET Anwendung, die das System verwaltet und eine Weboberfläche bietet, und einer Windows WPF Desktopanwendung zum Grid-Computing zusammen.

Die Desktopanwendung ist hierbei dafür verantwortlich, die ungenutzte Rechenleistung des Computers für wissenschaftliche Berechnungen zu verwenden und die Ergebnisse an den Server zurück zu melden. Die Serveranwendung stellt den Benutzern eine Möglichkeit bereit, sich am System anzumelden oder zu registrieren und die Software herunterzuladen. Des Weiteren stellt die Serveranwendung das Belohnungssystem, Interaktion mit sozialen Netzwerken und diverse Einstellungsmöglichkeiten, wie das Forschungsprojekt, an dem teilgenommen werden soll, für Benutzer zur Verfügung. Die Serveranwendung verfolgt und speichert die Rechenzeit, die jeder Benutzer gespendet hat.

Um ihre Aufgaben durchzuführen, kommuniziert die Serveranwendung mit den Projektservern der Grid Partner, also den Partnern, die wissenschaftliche Projekte verwalten und die Rechenleistung benötigen, sowie mit den Coin Partnern, welche Prämien durch ihre Programmierschnittstellen bereitstellen.

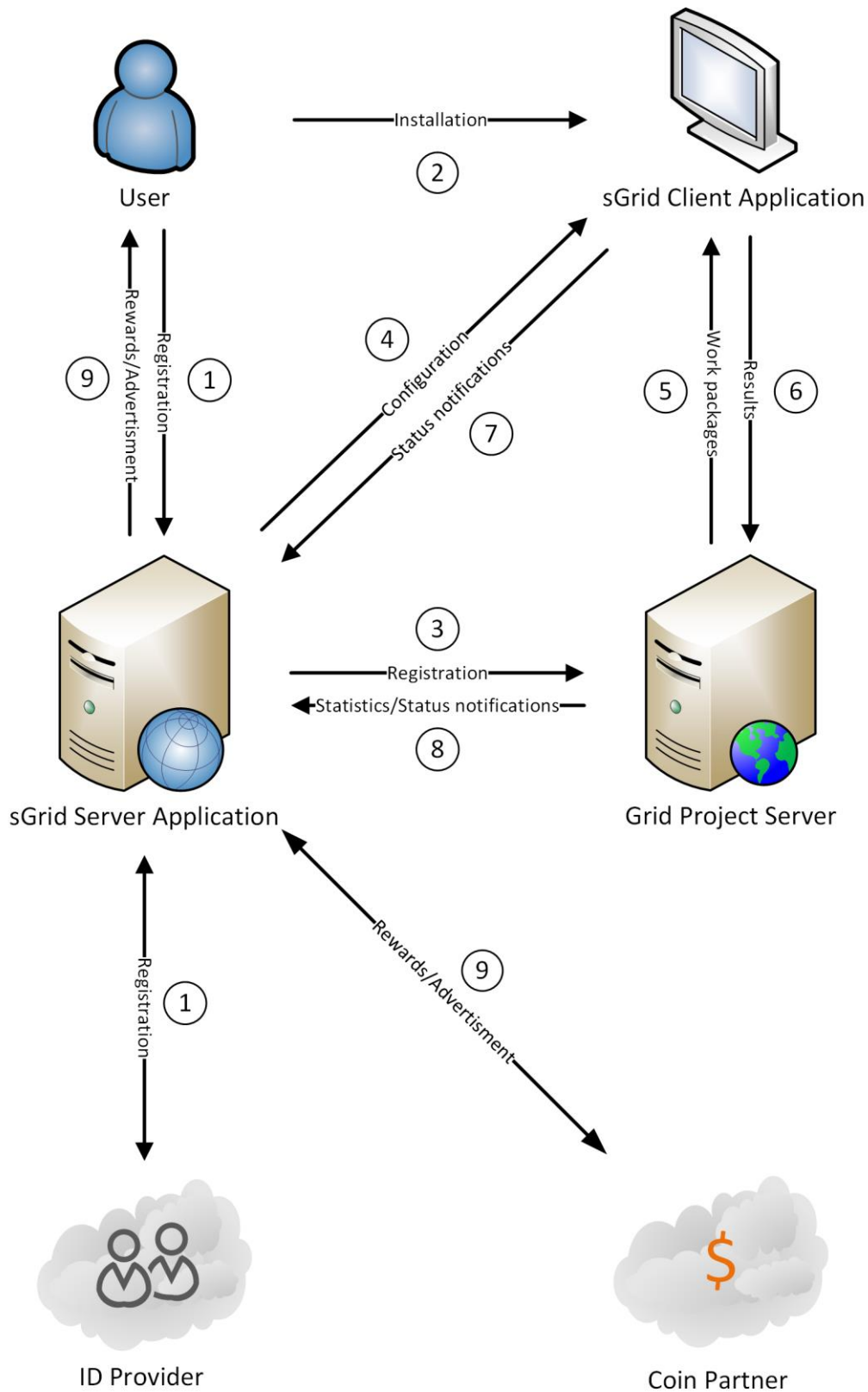


Abbildung 8 - sGrid Funktionsschema

Ein Benutzer kann sich mittels seiner E-Mail Adresse oder durch die Verwendung von OAuth- oder OpenId-Providern, wie Facebook, registrieren ①, danach lädt der Benutzer die Clientanwendung herunter und installiert diese ②. Wählt der Benutzer nun ein neues Projekt aus, an dem er arbeiten möchte, wird am dementsprechenden Projektserver ein Benutzeraccount angelegt ③, ebenso teilt die Serveranwendung der

Clientanwendung die Änderungen und einen Authentifizierungsschlüssel mit ④, womit diese Arbeitspakete vom Server des Projektes anfordern kann ⑤.

Ist die Berechnung eines Arbeitspaketes abgeschlossen, wird das Ergebnis zurück an den Projektserver geleitet ⑥, zudem wird die Serveranwendung über den Abschluss der Arbeit informiert ⑦. Die Clientanwendung kann nun mit einem neuen Arbeitspaket fortfahren.

Wurden die Ergebnisse vom Projektserver auf Korrektheit überprüft, wird dem Benutzer die gespendete ⑧ Rechenzeit gutgeschrieben, es können nun beliebige Prämien für die geleistete Rechenarbeit eingelöst werden ⑨.