

Use Case Proposal: Real-Time 3D Massively Multi-User Online (RT-3D-MMO) Applications on Clouds

RT-3D-MMO applications have:

- a) A high social impact by including advanced media entertaining and e-Learning contents, high-end simulation and training, serious and entertaining online games, 3D virtual worlds and communities that connect hundreds of millions of people worldwide, etc.;
- b) A great market weight (\$ 42 bln) and even greater market potential (currently >10% growth p.a.).

We propose a vertical use case scenario that will enhance the efficiency and performance of future RT-3D-MMO by a tight integration with the following advanced Internet capabilities:

- 1) Advanced real-time processing,
- 2) Handling huge amounts of user and application data,
- 3) Ad-hoc service composition for supporting QoS at application's runtime,
- 4) Embedded media support,
- 5) Access to elastic Cloud resources and services.

The expected impact of the envisaged project is three-fold:

- We will specify, prototype and prepare for standardization a novel development and authoring platform for RT-3D-MMO Cloud systems that will greatly reduce for the European industry the time-to-market in this highly competitive business area;
- We will develop a new business model for developing, publishing and marketing RT-3D-MMO applications which will significantly reduce the currently required up-front investments and thereby open for the European industry (especially SME) the economically lucrative and socially important Internet-based media market;
- Our use case scenario and software prototypes will build on the results of EC projects in the area of Grid and Cloud computing and IaaS and will provide a killer class of applications for future Internet, in particular for cost-efficient, on-demand services on Clouds.

Synergy. The currently involved partners bring a necessary combination of research and industrial expertise. The University of Muenster (Germany) has developed within the EC-project edutain@grid a unique Real-Time Framework (RTF) for the development and runtime-support of real-time online interactive applications in dynamic Internet-based environments, see <http://pvs.uni-muenster.de/pvs/forschung/edutain/index-en.html> . Spinor GmbH (Germany) is one of the worldwide market leaders in the area of developing and providing universal 3D engines for media and entertainment. We are seeking to join a consortium for preparing a proposal within Call 1 of the Future Internet PPP.

Use cases with high social and economic impact

- **Vertical application scenarios:**with enhanced efficiency, sustainability, performance by tighter integration with advanced Internet capabilities

- leapfrogging advanced internet technologies, such as context awareness and sensor networks
- advanced real time information processing
- handling huge volume of data
- ad-hoc service composition and mash ups
- managed broadband connectivity and services
- embedded media support

- **Identification of generic versus specific enablers (collaboration with TF)**

Virtual reality and Game industry is the most quickly growing market in the whole Media-industry. It is forecast to grow about 10% p.a. and reach \$68 bln in 2012. This market is dominated from big US companies, mostly because of the very high up-front investment required. e.g., WoW runs on a dedicated server-farm with 500 high-performance machines.

Diese Infrastruktur-Services (z.B. Amazon's EC2, GoGrid, etc.) werden bisher jedoch nur eingeschränkt eingesetzt. Die Innovation des Vorhabens ist der Einsatz von Clouds und IaaS für die boomende Branche von Interaktiven Online-Anwendungen. Gerade für kleine und mittelgroße Unternehmen können durch den Einsatz von Clouds risikobehaftete, oft überdimensionierte und aufgrund Nutzerschwankungen nur teilweise ausgelastete up-front Investitionen in eine eigene Server-Infrastruktur vermieden werden.

Die gesellschaftlich relevanten 3D-MO-Anwendungen werden von Cloud Computing
Zweierlei profitieren: Skalierbarkeit und cost-efficient use of resources.

- **3D Multi-User Online Cloud Authoring Platform (3D-MOCAP)**
 - Cooperation with **Spinor GmbH**, specialized on authoring systems and 3D engines (Shark 3D™) for computer games, simulations, etc.
 - Target: Cloud-based authoring system for multi-user 3D applications
- **Goal:** Enable SMEs to develop and provide large-scale 3D applications
- A 3D multi-user online application with 3D-MOCAP
 - Application servers are running on **Cloud resources**
 - Application-specific assets are stored in **Cloud Storage Service**
 - **RTF** is used for communication and workload (re)distribution
 - Modifying applications at runtime by changing assets with **Authoring client**

Cloud Authoring Platform (3D-MOCAP) entwickelt, mit der *3D Multi-User Online-Anwendungen (3D-MO-Anwendungen)* viel einfacher erstellt und effizienter betrieben werden können als heute. Diese Software-Plattform wird attraktive Geschäftsmodelle speziell für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) ermöglichen, indem die Anwendungen dynamisch je nach Ressourcenbedarf auf Cloud-Systemen betrieben werden können. Die Zielklasse – 3D-MO – beinhaltet Anwendungen, die sowohl gesellschaftlich zunehmend gefragt sind als auch neue Herausforderungen an Wissenschaft und Technik stellen. Die populärsten 3D-MO-Anwendungsklassen sind beispielsweise:

- **3D Online-Spiele**, die sich durch einen hohen Grad an Interaktivität, aufwändige Grafik-Effekte sowie eine auf Leistung und Spielerlebnis optimierte Implementierung auszeichnen, von schnellen Action Games (z.B. First Person Shooter) bis zu sog. Massively Multi-Player Online Games (MMO).
- **Virtual Reality (VR)-Anwendungen, z.B. Multi-Agent Simulationen, Trainingsanwendungen und Serious 3D Games:** Virtuelle Anwendungen mit einem teilweise hohen Grad an Realitätsnähe, die auf eine bestmögliche Abbildung realer Abläufe sowie eine hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit angewiesen sind.
- **Online Community-Anwendungen (3D-Chatrooms, Second-Life-ähnliche Online-Welten, etc.):** Virtuelle Welten für die soziale Interaktion einer sehr großen Anzahl von Nutzern.

Alle diese Anwendungen teilen gemeinsame technische Herausforderungen:

- einen **hohen Grad an Interaktivität** (potentiell interagiert jeder Benutzer mit jedem anderen),
- **weiche Echtzeitanforderungen** (hohe Aktualisierungsraten bis zu 50 Hz),
- **verteilte Kommunikation und Berechnung** (sehr kurze Antwortzeiten, oft um die 100 ms),

- **Skalierbarkeit** (Nutzerzahl kann durch zusätzliche Ressourcen prinzipiell beliebig erhöht werden),
- **dynamische Anpassung von Anwendungsinstanzen** (Hinzufügen und Entfernen von Ressourcen zur Laufzeit), welche bei Entwicklung und Betrieb berücksichtigt werden müssen.

Eine der wichtigsten Innovationen in unserem Vorhaben ist, dass insbesondere für kleine und mittelgroße Unternehmen erstmalig die Möglichkeit geschaffen wird, 3D-MO-Anwendungen mit ihrem hoch dynamischen Nutzerverhalten und der damit stark schwankenden Belastung der Anwendungsressourcen viel einfacher als heute zu entwickeln, sowie dynamisch und damit kosteneffizient betreiben zu können. Dafür werden wir die modernen Konzepte des Cloud Computing verwenden. Um 3D-Anwendungen zu erstellen, müssen Entwickler anwendungsspezifische Inhalte (sog. Assets: 3D-Modelle, Texturen, usw.)¹ mit bestimmten Eigenschaften sowie anwendungsspezifischen Verhaltensregeln und Abläufen (meist durch sog. Skripte umgesetzt) versehen (**Authoring**).

¹Zur Erstellung von Assets werden typischerweise Standardanwendungen benutzt, z.B. 3D-Studio Max zum Erstellen von 3D-Objekten und Photoshop zum Erstellen von Bitmaps/Texturen.

Increase effectiveness of business processes and the operation of infrastructure supporting applications (transport, health, or energy)

Derive possible new innovative business models to strengthen the competitive position of European industry in domains like telecom, mobile devices, SW & services, content providers & media.

Identify, define and update Internet related requirements from the different use case scenarios, i.e. specs based on user industry requirements

Specify an open standardised generic framework (specs, standards, implementation and research/usage validation trials).

Adapt and complement to the specific needs of the use case scenario, i.e. fostering user innovation based on standards.