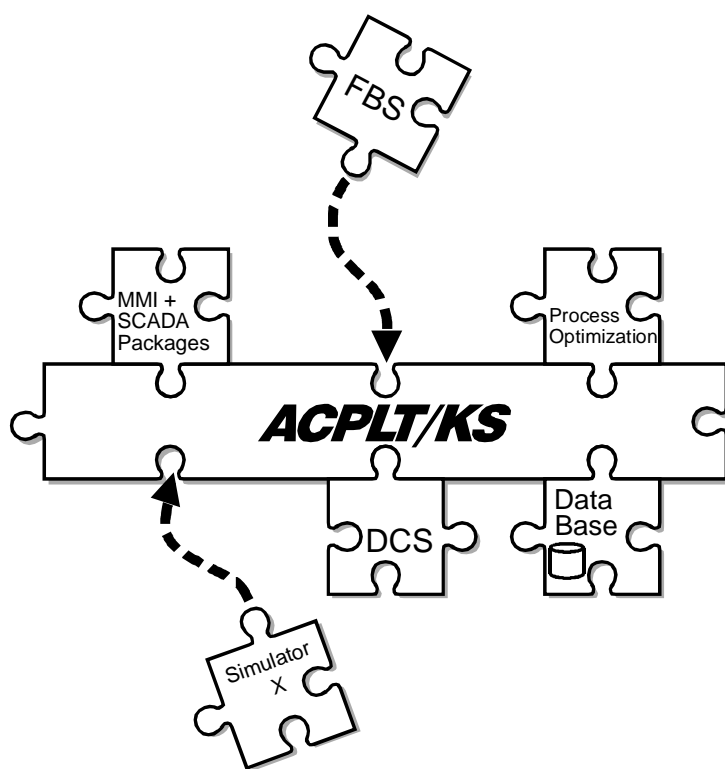


ACPLT/KS

Technologiepapier Nr. 5: Protokollerweiterungen



Inhalt

1 Einleitung	3
2 Protokollerweiterungen	3
3 Protokollerweiterungen erfragen	4
4 AuA – Abkürzungen und Akronyme.....	6
5 Literaturverzeichnis	6

1 Einleitung

Das Kommunikationssystem ACPLT/KS (im folgenden auch „KS“ genannt) verbindet im Bereich von Anwendungen der Prozeß- und Betriebsführung rechnergestützte Werkzeuge untereinander und mit Prozeßleitsystemen. Dieses Technologiepapier beschreibt, wie KS-Server beliebige (unter Umständen herstellerspezifische) Erweiterungen bereitstellen können, ohne dabei das ACPLT/KS-Kernprotokoll und Klienten zu stören.

2 Protokollerweiterungen

Durch Protokollerweiterungen (sogenannte „Extensions“) kann ein KS-Server neue (herstellerspezifische) Dienste anbieten, ohne dabei das KS-Kernprotokoll zu verändern. Damit werden Inkompatibilitäten im Betrieb mit solchen Klienten vermieden, die diese Protokollerweiterung nicht kennen.

Um diese Interoperabilität zwischen Klienten und Servern mit Protokollerweiterungen zu erreichen, teilt ACPLT/KS die für die Anwahl eines Services benötigte 32 Bit breite RPC-Prozedurnummer in zwei Teile von jeweils 16 Bit Größe auf. Die obere Hälfte mit den Bits 31–16 wird dabei als „Major Opcode“ oder auch „Protokollnummer“ bezeichnet. Die untere Hälfte der RPC-Prozedurnummer mit den Bits 15–0 bildet den „Minor Opcode“ (siehe Abbildung 2.1).

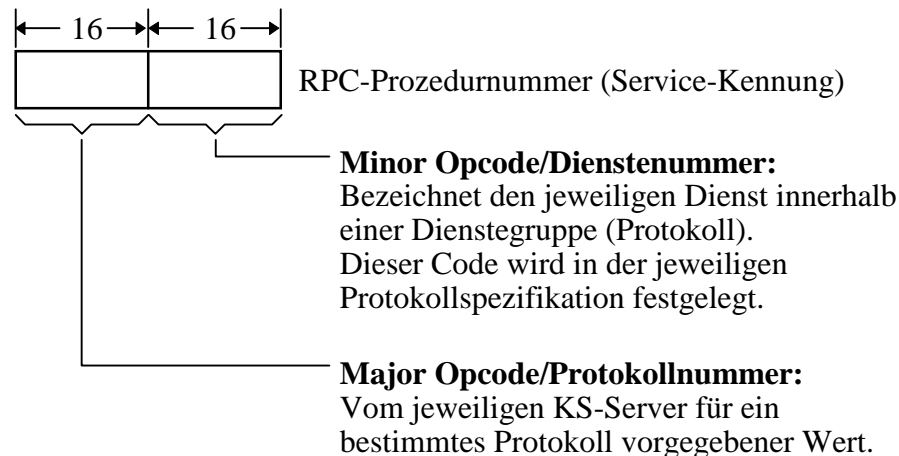


Abbildung 2.1: Prinzip der Vergabe von RPC-Prozedurnummern.

Die „Minor Opcodes“ werden durch die jeweilige Protokollspezifikation definiert. So besitzt beispielsweise der KS_REGISTER-Service im KS-Kernprotokoll einen Minor Opcode von 0xFF01. Die Minor Opcodes sind damit immer im Voraus aufgrund einer Spezifikation bekannt.

Major Opcode	Funktion
0x0000	ACPLT/KS-Kernprotokoll
0x0001 - 0x000F	reserviert
0x0010 - 0x00FF	Protokollnummern für Servererweiterungen
0x0100 - 0xFFFF	reserviert

Tabelle 2.1: Gültigkeitsbereiche für Major Opcodes.

Anders verhält es sich hingegen mit den „Major Opcodes“ (Protokollnummern). Lediglich für das KS-Kernprotokoll ist fest ein Major Opcode von 0x0000 definiert. Die Major Opcodes von Protokollerweiterungen sind hingegen nicht von vornherein bekannt. Ihre Vergabe erfolgt vom jeweiligen KS-Server, wobei die Major Opcodes zwingend aus dem Bereich zwischen 0x0010 und 0x00FF stammen müssen (Tabelle 2.1).

Um Protokollerweiterungen eindeutig zu identifizieren, erhalten sie jeweils einen eigenen Namen (Protokollnamen). Die Namenswahl für einen Protokollnamen bleibt der jeweiligen Spezifikation der Protokollerweiterung vorbehalten – es existiert somit keine zentrale Vergabestelle für Protokollnamen. Protokollnamen dürfen – wie Servernamen – bis zu 255 Zeichen lang sein und nur aus den Buchstaben „A“ bis „Z“, „a“ bis „z“, den Ziffern „0“ bis „9“ sowie dem Unterstrich „_“ bestehen. Um Namensüberschneidungen zwischen verschiedenen Erweiterungen zu vermeiden, muß der Protokollname mit dem Namen des Herstellers beginnen, der die Erweiterung definiert. Im Fall der (fiktiven) Firma „Acme Process Control Engineering“ beginnen die Protokollnamen also mit der Vorsilbe „acme_“. Die beiden Vorsilben „acpltks_“ sowie „plt_“ sind für den Lehrstuhl für Prozeßleittechnik reserviert.

Die Zuordnung von Protokollnamen zu Protokollnummern (Major Opcodes) erfolgt durch den jeweiligen KS-Server. Dazu nummeriert der Server einfach alle von ihm zur Verfügung gestellten Protokollerweiterungen der Reihe nach durch, beginnend mit 0x0010 (Abbildung 2.2). KS-Klienten dürfen aus diesem Grund keinerlei a-priori-Annahmen über den Major Opcode einer bestimmten Protokollerweiterung machen. So hat beispielsweise die Erweiterung „B“ in der Abbildung 2.2 beim Server I die Protokollnummer 0x0011, beim Server II hingegen die Protokollnummer 0x0010.

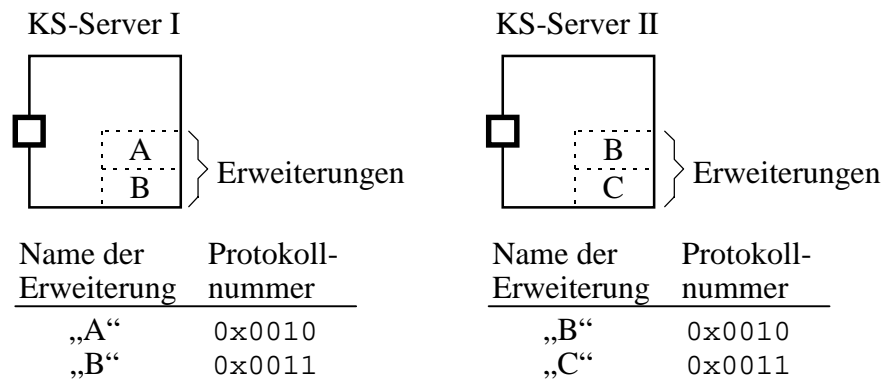


Abbildung 2.2: Beispiel für die Zuordnung von Protokollnummern zu Protokollnamen.

3 Protokollerweiterungen erfragen

Möchte ein KS-Klient eine bestimmte Protokollerweiterung verwenden, so findet er alle von einem KS-Server bereitgestellten Erweiterungen innerhalb des Kommunikationsobjektbaumes unterhalb der Domain „/vendor/extensions“ (eine Beschreibung des ACPLT/KS-Objektmodells ist in [1] zu finden). Die Kinder dieser Domain sind Domains mit dem Namen der jeweiligen Protokollerweiterung (siehe Abbildung 3.1). Unterhalb dieser Domains existiert jeweils ein Variablenobjekt mit dem Bezeichner „major_opcode“. Es ist immer vom Typ ACSMS_VT_INT und sein Wert ist die Nummer der Protokollerweiterung (Major Opcode). Um einen Dienst in einer Protokollerweiterung anzusprechen, ist daher der „Major Opcode“ um 16 Bit nach links zu schieben und in die mit 0 gefüllten unteren 16 Bits der jeweilige „Minor Opcode“ des gewünschten Services einzutragen.

Die Abfrage auf das Vorhandensein einer Protokollerweiterung läßt sich einfach und bequem mit einer einzigen GetVar-Serviceanfrage ausführen. Liefert der Server daraufhin den Fehlercode KS_ERR_BADNAME, so verfügt der Server nicht über die gewünschte Erweiterung. Um festzustellen, ob beispielsweise die Protokollerweiterung „acme_ex“ der bereits erwähnten Firma „Acme Process Control Engineering“ verfügbar ist, muß der Klient den Variablenwert des Objektes „/vendor/extensions/acme_ex/major_opcode“ erfragen.

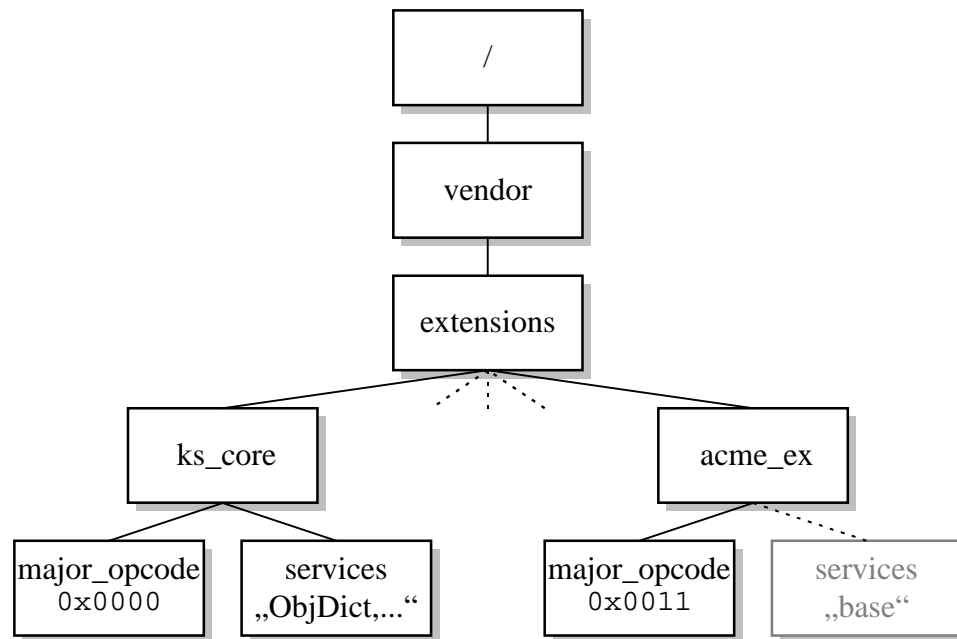


Abbildung 3.1: Abbildung von Informationen über Protokollerweiterungen in den Objektbaum eines ACSMS-Servers.

Wie Abbildung 3.1 weiterhin zeigt, kann die eine Protokollerweiterung beschreibende Domain neben dem Variablenobjekt "major_opcode" optional auch ein weiteres Variablenobjekt namens "services" besitzen. Dieses ist vom Typ KS_VT_STRING und enthält eine (durch Kommata getrennte) Auflistung von Servicegruppen, die durch das jeweilige Protokoll unterstützt werden. Die Namen der Servicegruppen werden durch die jeweilige Protokollspezifikation festgelegt.

Der Zweig "/vendor/extensions" des Objektbaums enthält auch immer Informationen über das KS-Kernprotokoll ("ks_core"). Per Definition ist der Major Opcode des Kernprotokolls (im Variablenobjekt "/vendor/extensions/ks_core/major_opcode") immer 0x0000. Im Objekt "/vendor/extensions/ks_core/services" ist eine Liste derjenigen Servicegruppen abgelegt, die durch den jeweiligen ACPLT/KS-Server unterstützt werden. Dieses Objekt ist optional. Fehlt es bei der die Protokollerweiterung beschreibenden Domain, so gelten diejenigen Annahmen über das Vorhandensein von Servicegruppen, die die jeweilige Protokolldefinition festlegt.

4 AuA – Abkürzungen und Akronyme

ACPLT/KS	Kommunikationssystem des Lehrstuhls für Prozeßleittechnik der RWTH Aachen
IP	Internet Protocol
ISO	International Standards Organization
ONC	Open Network Computing
OSI	Open Systems Interconnect
RPC	Remote Procedure Call/Calling
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
XDR	External Data Representation

5 Literaturverzeichnis

- [1] ACPLT/KS Group:
Technologiepapier #4: Das Objektmodell.
Lehrstuhl für Prozeßleittechnik, RWTH Aachen, 1996
- [2] ACPLT/KS Group:
Technologiepapier #6: Implementierungshinweise.
Lehrstuhl für Prozeßleittechnik, RWTH Aachen, 1996