



Cloud-basierte Integration

Nico Ebert · Ueli Schlatter

Einleitung

Analysten der Synergy Group schätzen, dass der Markt für Cloud-Computing allein im Jahr 2015 weltweit um 28 % auf insgesamt 110 Mrd. USD gewachsen ist und weiter wächst [7]. Besonders stark wachsen Public-Cloud-Angebote¹, bei denen ein Anbieter Dienstleistungen öffentlich für verschiedene Nutzer über das Internet anbietet. Zu diesen Leistungen zählen Infrastructure-as-a-Service, Platform-as-a-Service (z. B. Amazon-Web-Services, Internet-of-Things-Plattformen) und Software-as-a-Service (z. B. Salesforce CRM, Microsoft Office 365). Aufgrund der zunehmenden Nutzung dieser Cloud-Dienstleistung wachsen die IT-Landschaften vieler Unternehmen ausserhalb der eigenen Unternehmensgrenzen. Dieses Wachstum wird noch zusätzlich durch die steigende Zahl von unternehmensbezogenen Anwendungen auf mobilen Geräten wie Smartwatches und in physischen Dingen wie im Auto gefördert.

Oft ist der Informationsaustausch zwischen den Cloud-basierten Anwendungen untereinander erforderlich. So kommuniziert etwa die Fitness-Tracker-App auf der Smartwatch mit einem zentralen Server, damit Aktivitätsdaten vom Benutzer auch am Computer zu Hause eingesehen werden können. Aber auch Cloud-Anwendungen und lokale (On-premise-)Anwendungen (z. B. Backend-Systeme) kommunizieren häufig. So kann z. B. das Cloud-basierte Customer-Relationship-Management (CRM) Kontaktdaten von Kunden speichern, die ebenfalls im lokalen Buchhaltungssystem zur Abrechnung benötigt werden. In vielen

Fällen stellt sich daher die Frage, wie die beteiligten Anwendungen vernetzt werden können. Klassische On-premise-Integrationstools sind allerdings oftmals komplex und teuer. Eine Alternative stellen Cloud-basierte Integrationstools dar, die häufig einfacher zu bedienen, flexibler in der Nutzung und kostengünstiger sind [1].

Aber auch wenn verschiedene Unternehmen miteinander Informationen austauschen, kann die Integration in der Cloud vorteilhaft sein. In der Luftfahrtbranche stand die Oneworld Alliance (American Airlines, British Airways, Air Berlin etc.) vor der Herausforderung, die Frequent-flyer-Systeme von 14 Mitgliedsgesellschaften zu integrieren. Passagiere sollten bei einer beliebigen Gesellschaft Meilen sammeln und bei einer anderen einlösen können. Da die direkten Verbindungen jedes Systems mit jedem anderen sehr aufwendig und wartungsanfällig waren, entschloss sich die Allianz einen zentralen Cloud-basierten Integrations-Hub zu etablieren. Dieser konnte bequemer als Dienstleistung bezogen werden [5].

Die Abb. 1 zeigt drei verschiedene Cloud-basierte Integrationsalternativen für die Integration

DOI 10.1007/s00287-017-1035-4
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

Nico Ebert · Ueli Schlatter
Institut für Wirtschaftsinformatik,
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften,
Winterthur, Schweiz
E-Mail: nico.ebert@zhaw.ch

*Vorschläge an Prof. Dr. Frank Puppe
<puppe@informatik.uni-wuerzburg.de>
oder an Dr. Brigitte Bartsch-Spörl
<brigitte@bsr-consulting.de>

Alle „Aktuellen Schlagwörter“ seit 1988 finden Sie unter:
<http://www.is.informatik.uni-wuerzburg.de/as>

¹ Zur Unterscheidung zwischen Public-, Private- und Hybrid-Cloud vgl. [4].

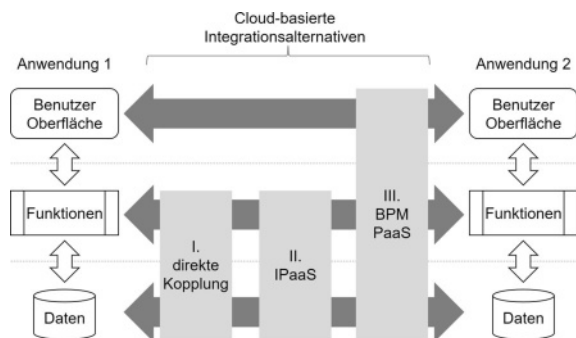


Abb. 1 Cloud-basierte Integrationsalternativen

von Anwendungen, die nachfolgend beschrieben werden.

Direkte Kopplung

Eine direkte Kopplung durch Application-Programming-Interfaces (API) setzt auf der Schicht der Daten und Funktionalität der beteiligten Anwendungen an. Innerhalb eines CRM-Systems kann z. B. über eine API die Adresse eines Kunden abgerufen und mit einem Zielsystem synchronisiert oder automatisch eine neue Kundenanfrage im CRM-System angelegt werden, nachdem ein Außendienstmitarbeiter eine Anfrage mit einer Smartphone-App erfasst hat.

Wenn eine Anwendung über ein öffentliches API verfügt, kann sie über das Internet aufgerufen werden. Die Website www.programmableweb.com listet aktuell über 16.600 verschiedene öffentliche API von Google Maps, über den Speicherdienst Dropbox und smarte Personenwaagen bis zu Geschäftsanwendungen wie dem Enterprise-Resource-Planning(ERP)-System von Netsuite auf. Oftmals werden diese API zustandslos per REST² angesprochen. Auch interne Unternehmensanwendungen können via API über das Internet zugänglich gemacht werden. Diesen Prozess unterstützen Cloud-basierte API-Management-Systeme wie beispielsweise ApiUmbrella.io, die Entwicklung, Veröffentlichung, Monitoring und Verrechnung der Schnittstellen unterstützen [8].

Eine Schwierigkeit der direkten Kopplung zweier Anwendungen über ein API ist, dass eine führende Anwendung in der Lage sein muss, das API der anderen Anwendung aktiv aufzurufen. Beispielsweise bietet Salesforce-CRM die Möglichkeit,

in bestimmten Geschäftsvorfällen die API anderer Anwendungen aufzurufen und die so erhaltenen Daten selbst weiterzuverarbeiten. Viele andere Software-as-a-Service-Anwendungen bieten jedoch keine Möglichkeit selbst aktiv die API anderer Anwendungen aufzurufen, sondern stellen lediglich aufrufbare API bereit. Zusätzlich sind die aktiven Aufrufmöglichkeiten vom Hersteller auf bestimmte Geschäftsvorfälle und Datenobjekte begrenzt.

Bei der direkten Kopplung entsteht zudem eine hohe Komplexität, falls viele Anwendungen miteinander vernetzt werden. Wenn wie im Beispiel von Oneworld jede Anwendung mit jeder verbunden ist, steigt die Anzahl bidirektionaler Schnittstellen bei n Anwendungen auf $\frac{n \times (n-1)}{2}$ an. Nach der ursprünglichen Entwicklung müssen diese Schnittstellen dann später auch gewartet und getestet werden, da eine Änderung an einer Schnittstelle direkte Auswirkungen auf die verbundenen Anwendungen hat.

Integration-Platform-as-a-Service

Eine weitere Möglichkeit zur Cloud-Integration ist die Nutzung von Integration-Platform-as-a-Service (IPaaS). IPaaS verbinden die Vorteile von Cloud-basierten Lösungen (z. B. geringe Kapitalbindung, hohe Flexibilität, reduzierter Bedarf an spezifischem IT-Know-how) mit den Vorteilen von Enterprise-Application-Integration(EAI)-Plattformen (z. B. reduzierte Anzahl Schnittstellen, standardisierte Anwendungsadapter). Wie bei der direkten Kopplung von Anwendungen setzt IPaaS bei der Daten- und Funktionsintegration an, wobei jedoch die Kopplung der Anwendungen über einen zentralen Hub in der Cloud erfolgt. Weil jede Anwendung lediglich mit dem Hub verbunden werden muss, wird die Gesamtanzahl der erforderlichen Schnittstellen gegenüber dem Ansatz der direkten Kopplung reduziert. Das Schweizer Pharmaunternehmen Novartis ist ein prominentes Beispiel für die Verwendung einer Cloud-basierten Integrationslösung [6].

IPaaS bieten einfache bis komplexe Standardanwendungsadapter (z. B. Google Mail, SAP ERP). Zur Abbildung der Integrationslogik zwischen den Anwendungen können einerseits Abbildungsregeln grafisch zwischen Datenobjekten (Datenmapping) definiert werden. Zum anderen existieren zahlreiche Operatoren zur Modellierung des Datenflusses zwischen den Anwendungen (z. B. Verzweigungen, Fehlerbehandlung; [1]). Die Ausführung der Integrationslogik wird entweder durch einen Aufruf

² Representational-state-Transfer bezeichnet ein Programmierparadigma für verteilte Systeme, insbesondere für Webservices.

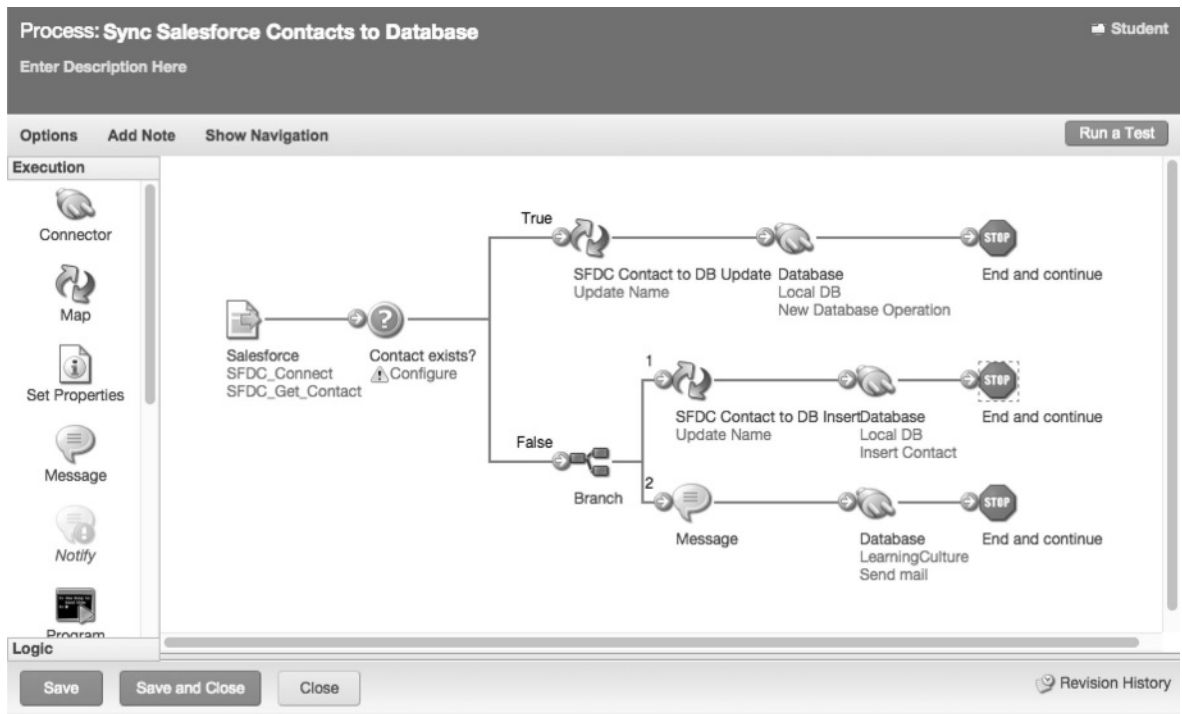


Abb. 2 Synchronisation der Kundenkontakte zwischen Salesforce-CRM und einer lokalen Datenbank in Dell Boomi

von außen (z. B. neuer Kunde im Quellsystem erfasst) oder ereignisgesteuert (z. B. alle zwei Stunden) gestartet. Die Abb. 2 zeigt beispielhaft die Integrationslogik zwischen einem Salesforce-CRM-System und einer lokalen Datenbank in Dell Boomi³. Dabei wird zu Beginn ein Kundenkontakt durch einen Salesforce-Adapter ausgelesen. Wenn der Kontakt in der lokalen Datenbank bereits existiert, erfolgt lediglich ein Update. Falls der Kontakt jedoch noch nicht existiert, wird ein neuer Datenbankeintrag angelegt und eine E-Mail an den Datenbankadministrator gesendet.

Im Gegensatz zu klassischen On-premise-EAI-Plattformen sind die IPaaS oftmals einfacher zu bedienen, leichter skalierbar und der Prozess von der Entwicklung der Integrationslogik bis zur produktiven Ausführung in einer dedizierten Laufzeitumgebung wird verkürzt. Verschiedene IPaaS bieten neben Standardanwendungsadaptern auch bereits vordefinierte Integrationslogik und Datenmappings für häufig auftretende Integrationszenarien an oder schlagen, auf Basis der Mappings anderer Nutzer, automatisch mögliche Mappings zwischen Anwendungen vor [1].

Business-Process-Management-Platform-as-a-Service

Wie bei einer IPaaS handelt es sich bei einer Business-Process-Management-Platform-as-a-Service (BPM-PaaS) um eine zentrale Integrationsplattform in der Cloud, die als Dienstleistung genutzt werden kann. Zwei Beispiele für Anbieter sind RunMyProcess⁴ und Kissflow⁵.

Im Gegensatz zur direkten Kopplung oder einem IPaaS ermöglicht ein BPM-PaaS nicht nur die Integration auf Daten- und Funktionsebene, sondern auch auf Ebene der Benutzeroberfläche. Die Modellierung der Integrationslogik erfolgt mit Geschäftsprozessmodellen, z. B. entsprechend der Business-Process-Model-and-Notation (BPMN). Neben Aufrufen zu anderen Anwendungen können auch manuelle Schritte modelliert werden, die die Interaktion mit dem Anwender erfordern. Zu diesem Zweck bieten die Plattformen Werkzeuge für die Erstellung von webbasierten Anwenderformularen (z. B. Aufgabenlisten, einfache Eingabemasken) und Funktionalitäten zur Rollen- und Rechteverwaltung.

³ <https://boomi.com>.

⁴ <https://www.runmyprocess.com>.

⁵ <https://kissflow.com>.

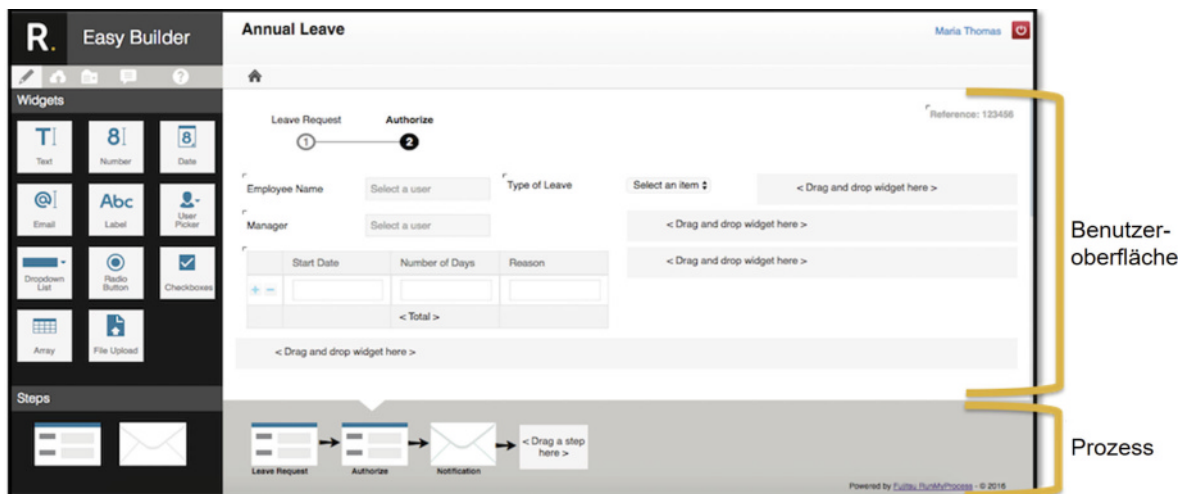


Abb. 3 Gestaltung von Prozessablauf und Benutzeroberfläche in RunMyProcess

So kann beispielsweise mithilfe eines BPM-PaaS in einer Website ein Webformular gestaltet werden, mit dem Kunden Serviceanfragen an den Kundendienst erfassen können. Anschließend kann ein Mitarbeiter die Anfrage über ein weiteres Webformular des BPM-PaaS vorqualifizieren und einer zuständigen Serviceabteilung zuweisen, bevor die Anfrage durch das BPM-PaaS automatisch in das CRM-System der Serviceabteilung übertragen wird. Die Abb. 3 zeigt beispielhaft die Benutzeroberfläche des BPM-PaaS-RunMyProcess.

Fazit

In vielen Unternehmen ist die Integration von Cloud-Anwendungen eine wichtige Fragestellung, auch wenn sich dies den Endbenutzern (Kunden, Mitarbeiter in den Fachabteilungen etc.) oft nicht erschließt. Die direkte Kopplung von Anwendungen stößt dabei allerdings sehr schnell an Grenzen. Als Alternativen bieten sich die genannten Cloud-Plattformen an. Deren Markt ist allerdings aktuell noch sehr jung und fragmentiert (vgl. z. B. [3]).

Generell stellt sich bei der Nutzung einer Plattform die Frage nach dem Vertrauen in den Dienstleister. Bei einer Integrationsplattform handelt es sich zudem um einen kritischen Infrastrukturbaustein, dessen Ausfall gravierende Konsequenzen für die Geschäftsprozesse und der davon betroffenen Nutzer haben kann. Viele Anbieter stellen daher mehrere Hostingstandorte zur Wahl, von denen der Anwender dann einen geographisch günstigen Standort auswählen kann. Damit

werden die Auswirkungen von potenziellen Systemausfällen oder Engpässen bei der Datenübertragung über das Internet reduziert. Zudem befinden sich die Plattformen oftmals auf Cloud-Infrastrukturen von etablierten Anbietern (z. B. Amazon-Web-Services), um die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls oder Datenverlusts zu reduzieren.

Neben technischen Herausforderungen stellt sich auch die Frage nach dem Schutz und der Sicherheit der verarbeiteten Daten – insbesondere, wenn unternehmensinterne Daten über das Internet transferiert und mit dem Plattformbetreiber geteilt werden. Viele Betreiber stammen aus den USA und informieren nur minimal über ihr Datenschutzniveau [2]. Aktuell ist in diesem Fall davon abzuraten, die US-Plattformen zur Integration von unternehmenskritischen oder personenbezogenen Daten zu nutzen. Anders gestaltet sich der Fall jedoch, wenn gar keine Anwendungsdaten in der Cloud verarbeitet werden: Einige Plattformen ermöglichen die Ausführung der Integrationslogik in einer lokalen Laufzeitumgebung, sodass keine Bewegungsdaten mit dem Plattformbetreiber geteilt werden müssen. Zusätzlich gibt es auch Plattformbetreiber aus Deutschland wie elastic.io⁶, der eine Cloud-Infrastruktur der Telekom Tochtergesellschaft T-Systems nutzt und sich an deutsches und europäisches Recht hält.

Mittlerweile gibt es auch im deutschsprachigen Raum viele Unternehmen, die Anwendungen in

⁶ Weitere Anbieter s. <http://www.experton-group.de/research/studien/cloud-vendor-benchmark-2016/overview.html>.

der Cloud nutzen. Einige davon nutzen zur Integration Cloud-basierte Integrationsplattformen. Diese Entwicklung steckt derzeit aber noch in den Kinderschuhen. Mit der zunehmenden Verbreitung von Anwendungen außerhalb der lokalen IT-Landschaft wird in Unternehmen jedoch der Druck zur Anwendungsintegration zunehmen. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass das Angebot an Integrationsplattformen, die betriebswirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Anforderungen genügen, weiter zunehmen wird.

Literatur

1. Ebert N, Weber K (2015) Cloud-basierte Plattformen zur Anwendungsintegration – Angebote und Praxisbeispiel. HMD Prax Wirtschaftsinf 52:931–944, doi:10.1365/s40702-015-0186-5
2. Ebert N, Weber K (2016) Sicherheit von Cloud-basierten Plattformen zur Anwendungsintegration: eine Bewertung aktueller Angebote. FHWS Sci J 3:10–22
3. Guttridge K, Pezzini M, Malinverno P, Iijima K, Thompson J, Thoo E, Golluscio E (2016) Magic Quadrant for Enterprise Integration Platform as a Service, Worldwide. <https://www.gartner.com/doc/3263719/magic-quadrant-enterprise-integration-platform>, last access: 6.1.2017
4. NIST (2011) NIST SP 800-145. The NIST Definition of Cloud Computing, doi:10.6028/NIST.SP.800-145
5. Oneworld (2012) Oneworld IT hub in the clouds smooths airberlin's addition – Asset Publisher. https://www.oneworld.com/news-information/oneworldnews/-/asset_publisher/QtTQ7EuCzxd/content/oneworld-it-hub-in-the-clouds-smooths-airberlin-s-addition/pop_up?_101_INSTANCE_QtTQ7EuCzxd_viewMode=print, last access: 6.1.2017
6. Ovum (2013) OvumCase Study: Adoption of Dell Boomi AtomSphere iPaaS by Novartis – Ovum. <https://www.ovum.com/research/case-study-adoption-of-dell-boomi-atomsphere-ipaas-by-novartis/>, last access: 6.1.2017
7. Synergy (2016) 2015 Review Shows \$110 billion Cloud Market Growing at 28 % Annually – Synergy Research Group. <https://www.srgresearch.com/articles/2015-review-shows-110-billion-cloud-market-growing-28-annually>, last access: 23.1.2017
8. Weisbecker A, Falkner J, Hüb O (2014) Integrationsszenarios und -plattformen für die Migration von Anwendungssystemen in die Cloud. HMD Prax Wirtschaftsinf 51:119–130, doi:10.1365/s40702-014-0018-z