



Numérisation et industrie 4.0: la transition vers de nouveaux modèles de services

Article de Jürg Meierhofer, Dr ès sc. techn. ETH,
Executive MBA iimt

En l'espace de quelques années, les notions de «numérisation» et d'«industrie 4.0» se sont très largement répandues dans les médias et ont envahi notre existence quotidienne. Cependant, quelle est leur signification et comment une entreprise peut-elle aborder les enjeux complexes qui en résultent? Le présent article expose une approche partant systématiquement de la perspective de l'utilisateur: comment créer une utilité de service dans le travail quotidien des utilisateurs et des clients pour la réalisation de leurs tâches? Cela nous conduit à concevoir des écosystèmes de services, dans le cadre desquels nous situons aussi le rôle de l'informatique et de la communication unifiée («CU»).

1. La numérisation de l'économie

Avec l'expansion prise par l'Internet au cours des quelque 20 dernières années, la numérisation s'est étendue à de nombreux domaines de l'économie. Dans l'administration et les prestations de services, la plupart des procédures sont numérisées et efficacement

conçues. Les flux de valeurs peuvent faire l'objet d'analyses très sophistiquées («high precision management»). Le monde physique et matériel a pris le train en marche un peu plus tard. Dans la production, les approches numériques se concentrent souvent de manière isolée sur certaines étapes de production. Le contrôle des flux de valeurs interentreprises présente en particulier un gros potentiel. C'est là qu'intervient le concept de l'industrie 4.0. Il décrit une forme de création industrielle de valeurs caractérisée par la numérisation, l'automatisation et la mise en réseau. Derrière la transition vers l'industrie 4.0 se trouvent des acteurs technologiques: une connectivité large et peu onéreuse, basée sur l'Internet des choses, des capteurs et acteurs, une analytique sophistiquée, la robotique ou également de nouvelles technologies de production, telles que l'impression 3D.

Dans ce contexte, l'«Internet des choses» («Internet of Things», IoT) constitue un élément central de la numérisation. Contrairement aux approches antérieures,

comme la production intégrée par ordinateur («computer integrated manufacturing», CIM), tous les acteurs de la création de valeur sont ainsi potentiellement impliqués. Le concept d'industrie 4.0 a de ce fait un impact sur les processus, les produits et les services ainsi que sur les modèles d'entreprise. De nouveaux modèles pour la maintenance et l'entretien, tels que la maintenance prédictive ou les modèles de partage, sont fréquemment cités.

Les entreprises peuvent souvent aborder la numérisation de manière évolutive. Pas à pas, les processus existants sont optimisés et convertis en systèmes numériques. Cela peut s'étendre jusqu'à l'interface avec le client et y associer finalement aussi les produits, ouvrant ainsi la voie vers ce que l'on appelle des produits intelligents («smart products») et des services intelligents («smart services»).

Dans certains cas, la numérisation a également le potentiel d'éclater les chaînes de production de valeurs existantes. Dans le cadre d'une intégration verticale, les étapes de création de valeur sont prises en charge par les fournisseurs ou les clients (par ex. lorsqu'une entreprise de production livre directement au client sans recourir au commerce de détail) ou d'autres fournisseurs s'insèrent dans le système de production de valeur (par ex. des fournisseurs spécialisés dans le service après-vente ou dans la livraison de pièces détachées, qui assument l'interface avec le client).

2. Services intelligents

Dans cette perspective d'acteurs prometteurs en matière d'innovations technologiques, on néglige souvent de mettre l'accent sur les avantages économiques. L'accent doit être systématiquement mis sur l'utilisateur et le client et générer une plus-value dans les processus opérationnels de ces derniers. Une mise en œuvre réussie des concepts de l'industrie 4.0 doit être conçue en misant sur l'avantage économique tout en profitant des potentiels des nouvelles technologies.

Les méthodes de développement des prestations de services nous offrent depuis quelques années des instruments efficaces et éprouvés pour le design ou l'ingénierie de services, axés sur l'utilisateur.

La Service-Dominant Logic (SDL) constitue une alternative centrée sur le service dans la description de la création de valeur économique [1]. Son concept principal réside dans la création conjointe d'une valeur



Jörg Meierhofer

Dr. sc. techn. ETH, Executive MBA iimt

d'utilité par le client et le fournisseur (notion de «cocréation»). En termes conceptuels, l'accent se déplace alors de la production de valeur en usine vers l'interface entre le client et le fournisseur. Les clients contribuent de manière significative à la création de valeur, en particulier à la qualité du service après-vente. De ce point de vue, la création de valeur ne se situe plus (exclusivement) au niveau du produit vendu («valeur d'échange», «value-in-exchange») mais très fondamentalement au niveau de l'utilisation du produit par le client («valeur d'utilité», «value-in-use»). En tant que porteurs et transmetteurs de valeurs d'utilité, les produits conservent une grande importance, mais ils doivent être axés sur la valeur d'utilité du service.

Dans la conception de ces valeurs de service, les méthodes du «service design» et du «value proposition design» ont fait leurs preuves dans la pratique [2]. La situation du client est considérée en termes de tâches du client («job»), problèmes du client («pains») et bénéfices du client («gains»). Dans la mise en œuvre de projets basés sur le «service design», une démarche itérative en étroite cocréation avec le client est adoptée: le prototypage rapide de services («rapid service prototyping») permet de s'apercevoir très rapidement et à faible coût, si l'on a correctement compris les «jobs», «pains» et gains des clients. Les échecs et leurs enseignements font ainsi partie intégrante de la démarche de développement (sur le principe du «fail early, fail cheap»).

Si des produits sont équipés de capteurs et de connectivité, ils peuvent constamment transmettre des informations au fabricant après la vente, alors qu'ils sont en service chez le client. La condition requise d'une création de valeur pouvant être précisément conçue, analysée et ajustée en termes de valeur d'utilité dans le cadre de l'utilisation du produit est ainsi remplie. Autrement dit, ce sont des produits intelligents et connectés qui permettent vraiment la création de valeur orientée sur le service («value-in-use»). Les fournisseurs peuvent observer l'utilisation des produits ainsi que leur fonctionnement et en tirer profit dans le cadre des avertissements en cas de panne, en cas de problèmes de qualité et de sécurité, pour en déduire de nouveaux designs, optimiser les services après-vente et déceler des opportunités de vente ou prévenir les risques d'exode de clients.

3. Des services intelligents aux écosystèmes de services intelligents

Cette manière de procéder pour le développement de services conduit typiquement au stade où, en tant qu'entreprise individuelle, il est nécessaire de créer des partenariats de manière à couvrir l'ensemble des «jobs», «pains» et «gains» des utilisateurs ou clients

tout au long du parcours client («customer journey»). Les chaînes linéaires de création de valeur sont ainsi rompues et il en résulte la création de ce qu'on appelle des «écosystèmes de services», dans lesquels les acteurs échangent des valeurs d'utilité à travers le cloud. Plusieurs acteurs d'un tel écosystème contribuent alors conjointement au développement de services.

Les écosystèmes de services sont certes constitués d'acteurs largement décentralisés et mis en réseau.

Dans le cadre d'un écosystème de services, les chaînes de production linéaires sont reconfigurées de manière modulaire et rassemblées sous forme de modèles d'entreprise mis en réseau.

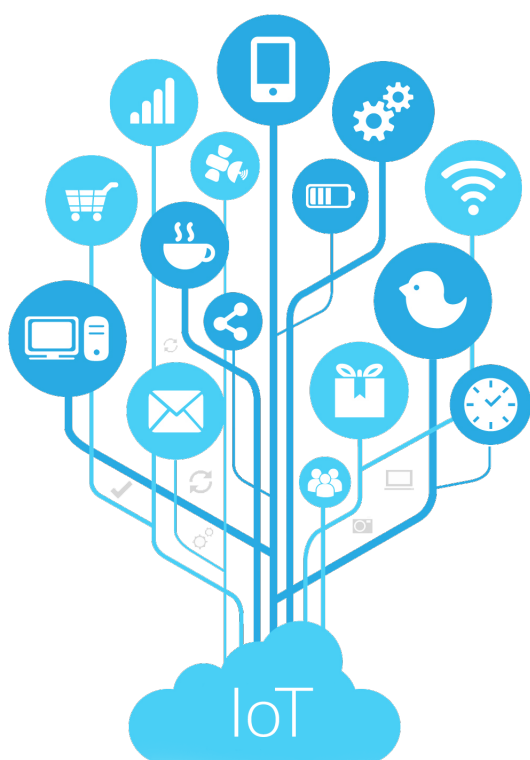
En règle générale, les écosystèmes de services ont besoin d'une instance centrale qui fixe les règles du jeu et organise les processus. Cette instance, dénommée orchestrateur («orchestrator») dans la littérature spécialisée, est responsable du fonctionnement de l'écosystème, mais en échange, elle a aussi la possibilité d'assumer l'interface avec le «client final» et de générer ainsi une plus grande production de valeur.

4. Des écosystèmes de services intelligents à la communication unifiée

Un écosystème de services intègre donc plusieurs acteurs d'un système dans le cadre d'un système global qui fonctionne sur la base de règles à établir et qui est organisé par l'orchestrateur. Alors que les acteurs d'un écosystème de services sont généralement des personnes, ces acteurs peuvent également être de nature purement automatisée, par l'utilisation de produits intelligents mis en réseau. Derrière les acteurs automatisés se cachent naturellement des flux de valeurs pour les personnes qui conçoivent et utilisent les automates. Autrement dit, il est toujours question de création de valeur pour les personnes faisant partie du système.

Avec des infrastructures de communication unifiée, beaucoup d'entreprises disposent déjà d'une plateforme qui intègre divers acteurs et coordonne les flux d'informations entre eux.

À présent, il est possible d'utiliser une infrastructure de communication unifiée pour un écosystème de produits intelligents. À l'instar des acteurs humains, les produits et objets intelligents (par exemple un meuble ou un automate équipé de capteurs) sont reliés. La conception du contenu des flux de valeurs



peut en outre être influencée au niveau de l'application. Il en résulte ainsi un «service layer» (plateforme de services), dans lequel les flux de valeur des services sont illustrés, organisés et gérés (voir note [3]). À travers ce «service layer», les différents acteurs (c. à-d. les fournisseurs de produits ou de services) fournissent des prestations aux utilisateurs du service.

Le rôle du système de CU est de gérer les acteurs de l'écosystème de service, dont font partie les produits intelligents. Le système de CU organise également les canaux de communication entre ces acteurs. Ce nouveau «service layer» met en application la logique de service, autrement dit, il contrôle les flux de valeurs entre les participants humains et automatisés. L'infrastructure de la CU peut ainsi devenir un orchestrateur de l'écosystème. Le fournisseur du système de CU a donc la possibilité d'assumer le rôle, certes attrayant, mais complexe, de l'orchestrateur de l'écosystème de services et de concevoir ce système dans sa globalité.

5. Exemple d'application

Dans un hôpital, les collaborateurs sont mis en réseau à travers une infrastructure de CU et assurent la communication nécessaire à l'exploitation. Les objets de l'hôpital, tels que les lits, peuvent également être reliés à une plateforme IoT (Internet des choses) au moyen de capteurs et de leur mise en réseau. Les lits deviennent alors des acteurs supplémentaires du système de CU. À travers la plateforme de services, des cas d'application sont illustrés, qui contrôlent les valeurs entre ces acteurs. Ainsi, un lit peut par ex. se voir imposer une règle, consistant à devoir se manifester auprès d'un acteur humain défini (c.-à-d. un rôle) à partir d'une certaine durée d'immobilisation en dehors d'une chambre d'hôpital. Ou un acteur humain a la possibilité de localiser et de réserver le lit géographiquement le plus proche de lui. Ou il peut identifier un lit qui va se libérer prochainement dans une partie déterminée de l'immeuble.

Ces interactions entre les flux de valeurs représentent les interactions de services. Leur structuration concrète doit obligatoirement être conçue selon les méthodes du «Service Design» et du «Value Proposition Design» décrites précédemment. En outre, le vécu des acteurs humains dans le contexte de leurs tâches professionnelles doit être compris et systématiquement déterminé. Cela inclut entre autres la description de leurs «jobs», «pains» et «gains» ainsi que la «customer journey» du personnel de l'hôpital sur la

base d'observations réelles. Sur cette base, des cas d'utilisation et services pertinents peuvent être développés sous forme de prototypes et être testés avec les utilisateurs dans leur contexte.

C'est seulement lorsque ces premières étapes ont été réalisées de manière itérative et avec succès que l'intégration technique dans les systèmes est recommandée conformément à l'illustration 2. Cette manière de procéder exige certes du temps, mais elle retarde les coûts d'investissement en matériels et en logiciels jusqu'au moment où les besoins et services concernés auront été suffisamment clarifiés. Cette démarche est très prometteuse en particulier pour les nouveaux écosystèmes de services, dont les besoins et problématiques sont encore peu clairs, et permet de faire l'économie de beaucoup d'argent et de désagréments.

Si des produits sont équipés de capteurs et de connectivité, ils peuvent constamment transmettre des informations au fabricant après la vente, alors qu'ils sont en service chez le client. La condition requise d'une création de valeur pouvant être précisément conçue, analysée et ajustée en termes de valeur d'utilité dans le cadre de l'utilisation du produit est ainsi remplie. Autrement dit, ce sont des produits intelligents et connectés qui permettent vraiment la création de valeur orientée sur le service («value-in-use»). Les fournisseurs peuvent observer l'utilisation des produits ainsi que leur fonctionnement et en tirer profit dans le cadre des avertissements en cas de panne, en cas de problèmes de qualité et de sécurité, pour en déduire de nouveaux designs, optimiser les services après-vente et déceler des opportunités de vente ou prévenir les risques d'exode de clients.

T&N AG

Chemin de Rente 26, 1030 Bussigny

Téléphone +41 21 637 74 74

info@tn-ict.com - www.tn-ict.com
