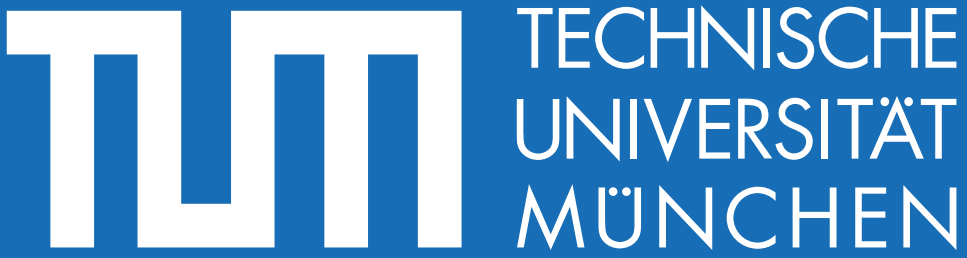
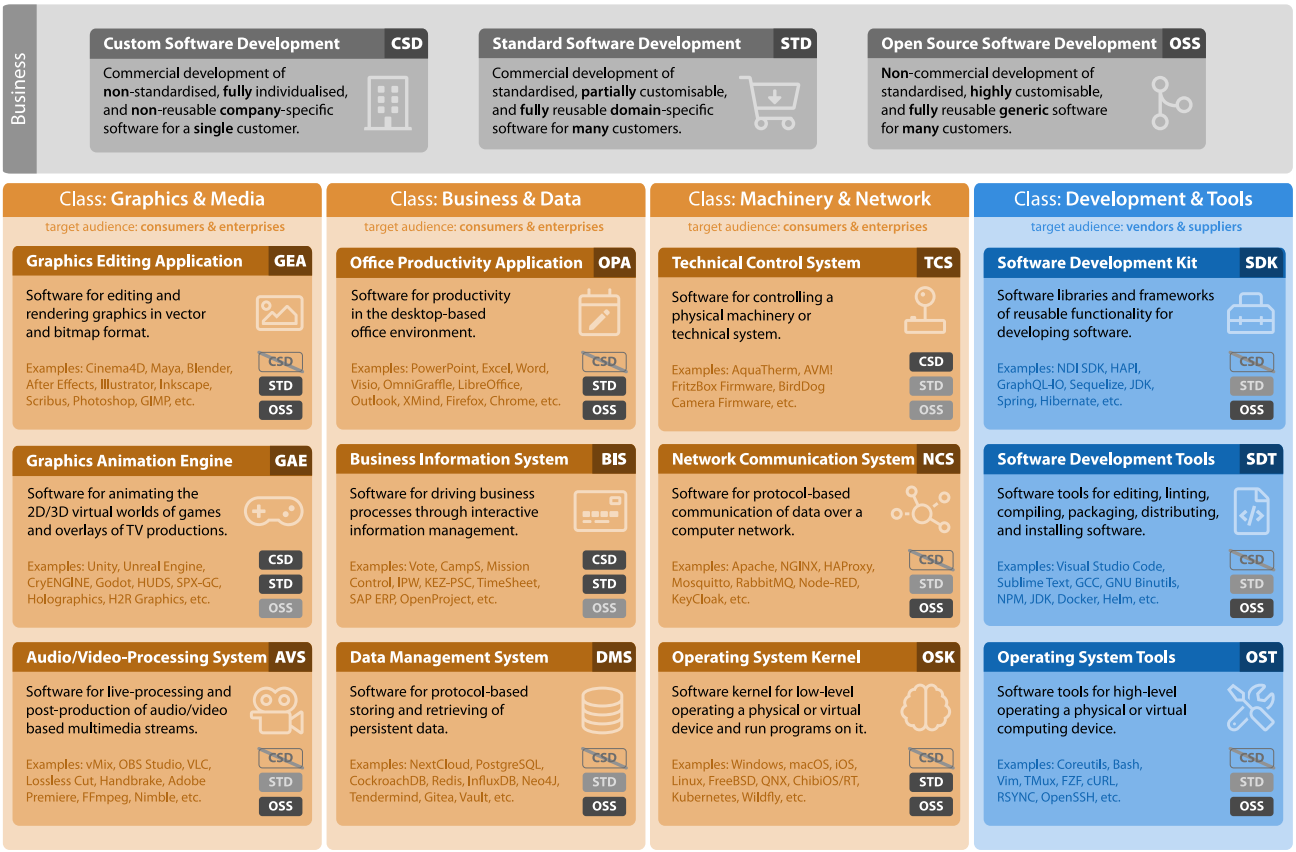


Software Engineering in der industriellen Praxis (SEIP)

Dr. Ralf S. Engelschall

Software Classes



Es gibt drei traditionelle Ansätze der Software-Entwicklung: **Custom Software Development**, die kommerzielle Entwicklung von nicht-standardisierter, vollständig individualisierter und nicht wiederverwendbarer firmenspezifischer Software für einen einzelnen Kunden; **Standard Software Development**, die kommerzielle Entwicklung einer standardisierten, teilweise individualisierbaren, aber vollständig wiederverwendbaren fachlichen Software für viele Kunden; und **Open-Source-Software Development**, die nicht-kommerzielle Entwicklung einer standardisierter, hochgradig anpassbarer und vollständig wiederverwendbarer technischen Software für viele Kunden.

Es gibt vier Bereiche und 12 Klassen von Software. Im ersten Bereich gibt es drei Klassen von Software, die sich auf Grafik & Medien fokussieren: **Graphics Editing Application**, Software zum Bearbeiten und Rendern von Grafiken im Vektor- und Bitmap-Format; **Graphics Animation Engine**, Software für die Animation der virtuellen 2D/3D-Welten von Spielen und der Overlays von TV-Produktionen; und **Audio/Video-Processing Systems**, Software für die Live-Bearbeitung und Nachbearbeitung von Audio/Video-Multimedia-Streams.

Im zweiten Bereich gibt es drei Klassen von Software, die sich auf Geschäft & Daten fokussieren: **Office Productivity Application**, eine Software für Produktivität in der Desktop-basierten Büroumgebung; **Business Information System**, eine Software zur Steuerung von Geschäftsprozessen mittels Informationsmanagement; und **Data Management System**, eine Software zum Speichern und Abrufen von persistenten Daten.

Im dritten Bereich gibt es drei Klassen von Software, die sich auf Maschinen & Netzwerk fokussieren: **Technical Control System**, eine Software zur Steuerung einer physischen Maschine oder eines technischen Systems; **Network Communication System**, eine Software für die Kommunikation von Daten über ein Computer-Netzwerk; und **Operating System Kernel**, ein Software-Kern für den Betrieb eines physischen oder virtuellen Computers auf einer niedrigeren Ebene.

Im vierten Bereich gibt es drei Klassen von Software, die sich auf Entwicklung & Werkzeuge fokussieren: **Software Development Kit**, Software-Bibliotheken und -Frameworks mit wiederverwendbarer Funktionalität für die Entwicklung von Software; **Software Development Tools**, Software-Werkzeuge zum Bearbeiten, Analysieren, Übersetzen, Paketieren und Installieren von Software; und **Operating System Tools**, Software-Werkzeuge für den Betrieb eines physischen oder virtuellen Computers.

Fragen

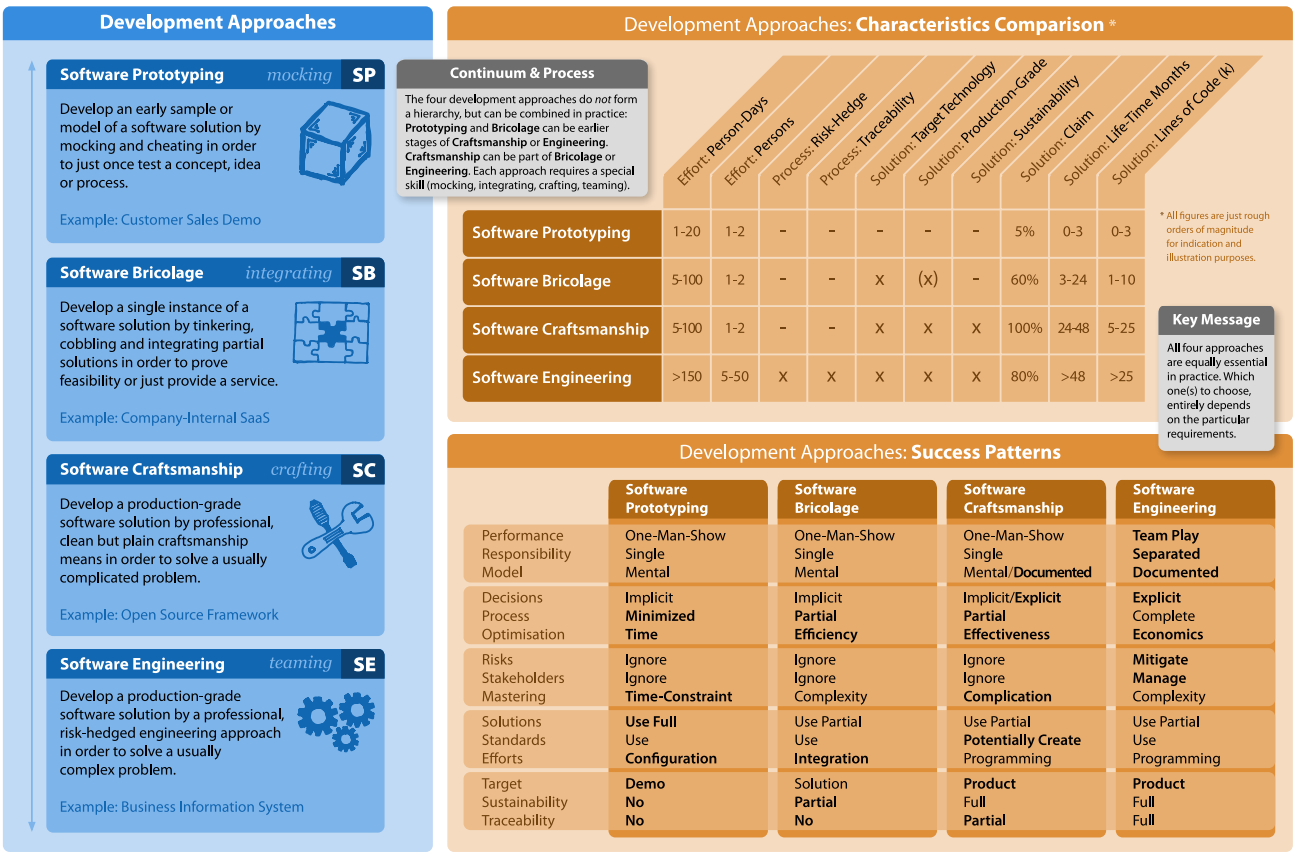
- Welche beiden Klassen von Software werden vor allem mit Hilfe des Ansatzes **Custom Software Development** entwickelt?

ENGINEERING FUNDAMENTALS

Software Development Approaches

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

EF 01.2



Man kann vier Arten von Software-Entwicklungs-Ansätzen unterscheiden.

Bei **Software Prototyping** entwickelt man ein frühes Beispiel oder Modell einer Softwarelösung durch "Mocking" und "Cheating", um ein Konzept, eine Idee oder einen Prozess einmalig zu testen.

Bei **Software Bricolage** entwickelt man eine einzelne Instanz einer Softwarelösung durch Basteln, Zusammenschustern und Integrieren von Teillösungen, um eine Machbarkeit zu beweisen oder einfach nur eine Dienstleistung zu erbringen.

Bei **Software Craftsmanship** entwickelt man eine produktionsreife Softwarelösung mit professionellen, sauberen, aber reinen handwerklichen Mitteln, um ein meist kompliziertes Problem zu lösen.

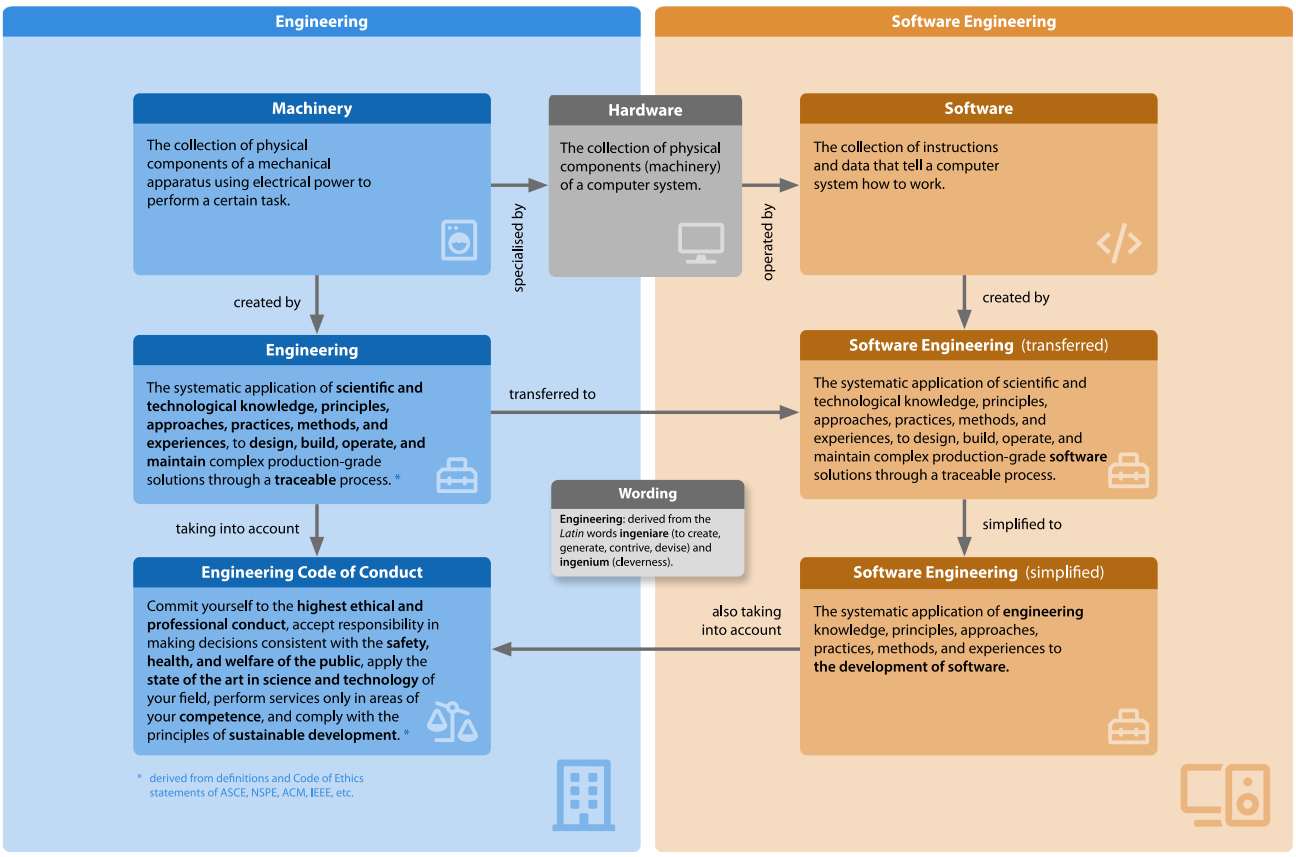
Bei **Software Engineering** entwickelt man eine produktionsreife Softwarelösung mit einem professionellen, risikoabsichernden Ingenieurs-Ansatz, um ein in der Regel komplexes Problem zu lösen.

Die vier Entwicklungsansätze können in der Praxis auch kombiniert werden: Prototyping und Bricolage können Vorstufen von Craftsmanship oder Engineering sein. Craftsmanship kann Teil des Engineering sein. Jeder Ansatz erfordert eine spezielle Fähigkeit. Alle vier Ansätze sind in der Praxis gleichermaßen wichtig. Welche(s) man jeweils wählt, hängt ganz von den konkreten Anforderungen ab.

Fragen

- Welchen Software-Entwicklungs-Ansatz sollte man wählen, um ein komplexes betriebliches Informationssystem zu realisieren?
- Welchen Software-Entwicklungs-Ansatz sollte man wählen, um eine komplizierte wiederverwendbare Bibliothek zu realisieren?

Software Engineering



Ingenieurwesen (Engineering) ist die systematische Anwendung von wissenschaftlichen und technologischen Wissen, Prinzipien, Ansätze, Praktiken, Methoden und Erfahrungen, um komplexe, produktionsreife Lösungen durch einen nachvollziehbaren Prozess zu entwerfen, zu bauen, zu betreiben und zu warten.

Software Engineering ist die systematische Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Wissen, Prinzipien, Ansätzen, Praktiken, Methoden und Erfahrungen auf die Entwicklung von Software.

Sowohl für das Engineering als auch für das Software Engineering gilt der folgende **Verhaltenskodex** (Code of Conduct): Verpflichten Sie sich zu höchstem ethischen und professionellen Verhalten; übernehmen Sie Verantwortung Entscheidungen im Einklang mit der Sicherheit, der Gesundheit und dem Wohlergehen der Öffentlichkeit zu fällen; wenden Sie den Stand der Wissenschaft und Technik ihres Fachgebiets an; erbringen Sie Leistungen nur in Bereichen Ihrer eigenen Kompetenz; und beachten Sie die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung.

Fragen

- Ist Software Engineering auch für die Entwicklung einer nicht-komplexen Software in einem kleinen Team von zwei Personen sinnvoll?

TRUE Manifesto

true-manifesto.org

entitlement & values

targeted

adequate
suitable
focused

Statement: **We focus on adequate and suitable solutions and approaches.**

Rationale: **Both solutions and approaches have to be in a reasonable proportion to the problem.**

Implications: We avoid both over-engineered and cobbled-together solutions.
We avoid "one-size-fits-all" approaches.
We suitably adapt solutions, tools and methods.

reasoned

considered
assessed
deliberate

Statement: **We think carefully and holistically in advance about our solutions and approaches.**

Rationale: **We always think large, even if we have to act small, because thinking in advance is more efficient and effective than correcting afterwards.**

Implications: We always develop the "big picture" first and add ancillary details as late as possible.
We are opinionated and steadfast regarding our decisions and solutions.
We know that conceptual modeling is key to understanding both problems and solutions.

up-to-date

educated
experienced
insistent

Statement: **We develop high-quality solutions on the basis of up-to-date methods and technologies.**

Rationale: **We have to cope with the fact that the IT world is recurrently revolutionizing itself.**

Implications: We continuously educate ourselves.
We continuously and critically challenge and assess emerging approaches and products.
We are not satisfied with mediocre solutions.

evolutionary

sustainable
harmonic
contextual

Statement: **We develop sustainable solutions that optimally fit into their context.**

Rationale: **Nature teaches us that only evolutionary approaches and solutions have a good chance to survive in the long run.**

Implications: We actively learn from experiences of the past in order to improve the future.
We avoid "quick hacks", as they are not long-term solutions, but just short-term means to get rid of problems.
We assure that our solutions can be reasonably maintained in the long-term.

Das TRUE Manifesto gibt die Grundhaltung für gutes Software Engineering als zentrales Manifest, ähnlich dem Ansatz – aber absichtlich in teilweisem Gegensatz zum Inhalt – des populären Agilen Manifests. Das TRUE Manifesto drückt vier Hauptaspekte aus.

(T)argeted (zielgerichtet) (angemessen, passend, fokussiert): Wir fokussieren uns auf angemessene und passende Lösungen und Vorgehen, denn: Sowohl Lösungen als auch Vorgehen müssen in einem vernünftigen Verhältnis zum Problem stehen.

(R)easoned (durchdacht) (wohlüberlegt, bewertet, willentlich): Wir denken im Vorfeld sorgfältig über unsere geplanten Lösungen und Vorgehen nach, denn: Denken ist billiger als Korrigieren.

(U)p-to-date (zeitgemäß) (ausgebildet, erfahren, beharrlich): Wir entwickeln hochqualitative Lösungen auf der Basis zeitgemäßer Methoden und Technologien, denn: Wir müssen mit der Tatsache zurechtkommen, daß die IT-Welt sich selbst wiederkehrend umwälzt.

(E)volutionary (evolutionär) (nachhaltig, harmonisch, kontextuell): Wir entwickeln nachhaltige Lösungen, die sich optimal in ihren Kontext einfügen, denn: Die Natur lehrt uns, daß nur evolutionäre Ansätze und Lösungen eine gute Chance haben, langfristig zu überleben.

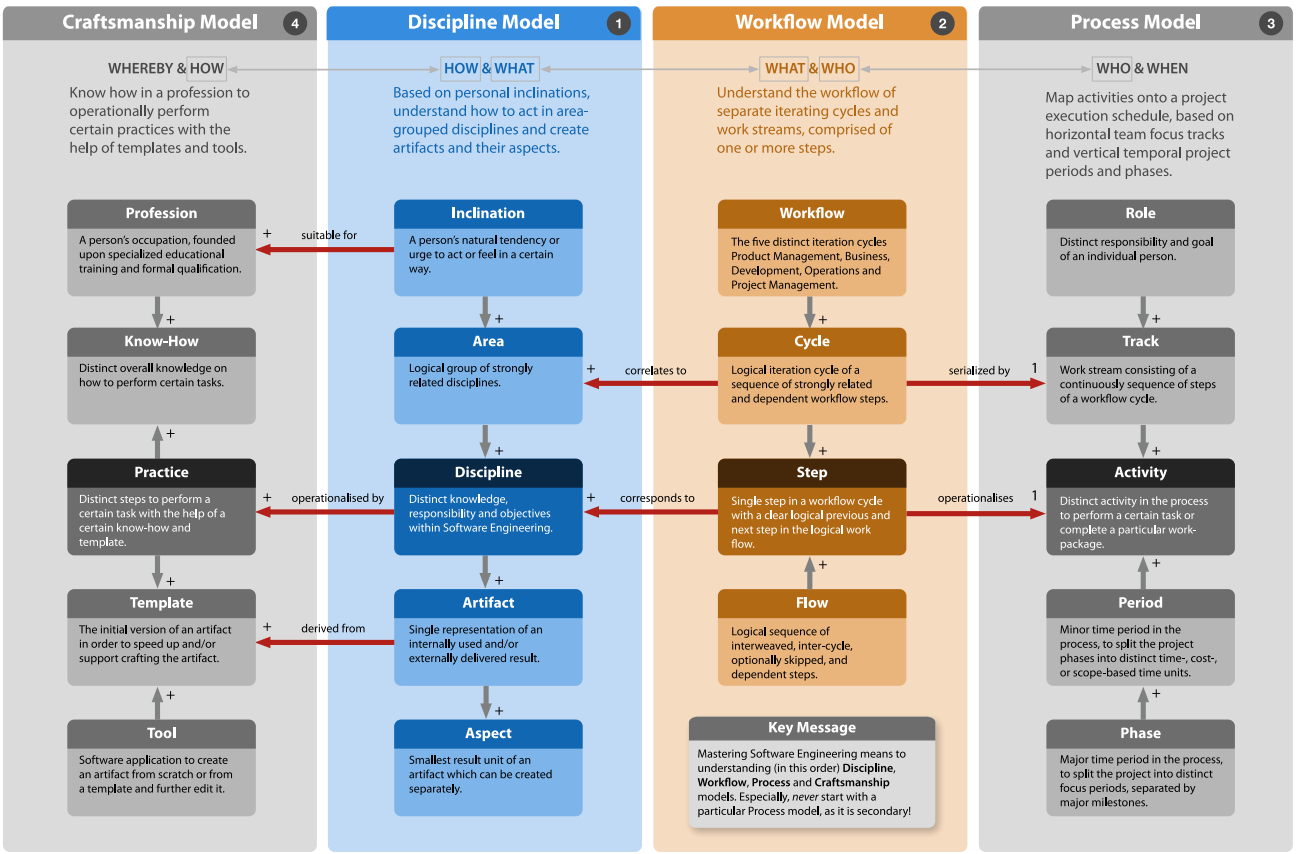
Fragen

? Ist ein extrem agiles Vorgehen mit ständigem Refactoring im Sinne des TRUE Manifesto für Software Engineering?

ENGINEERING FUNDAMENTALS

Software Engineering Metamodel

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN



Software Engineering kann durch ein Meta-Modell verstanden werden, das auf vier verschiedenen, aber miteinander verknüpften, Modellen basiert.

Das Handwerks-Modell (**Craftsmanship Model**) ist die Basis und zielt auf das WOMIT & WIE. Es spannt den Bogen von den Berufen (**Profession**) der einzelnen Personen, deren entsprechenden **Know-Hows** und Praktiken (**Praktice**) bis hin zu den zugrunde liegenden Vorlagen (**Templates**) und Werkzeugen (**Tools**).

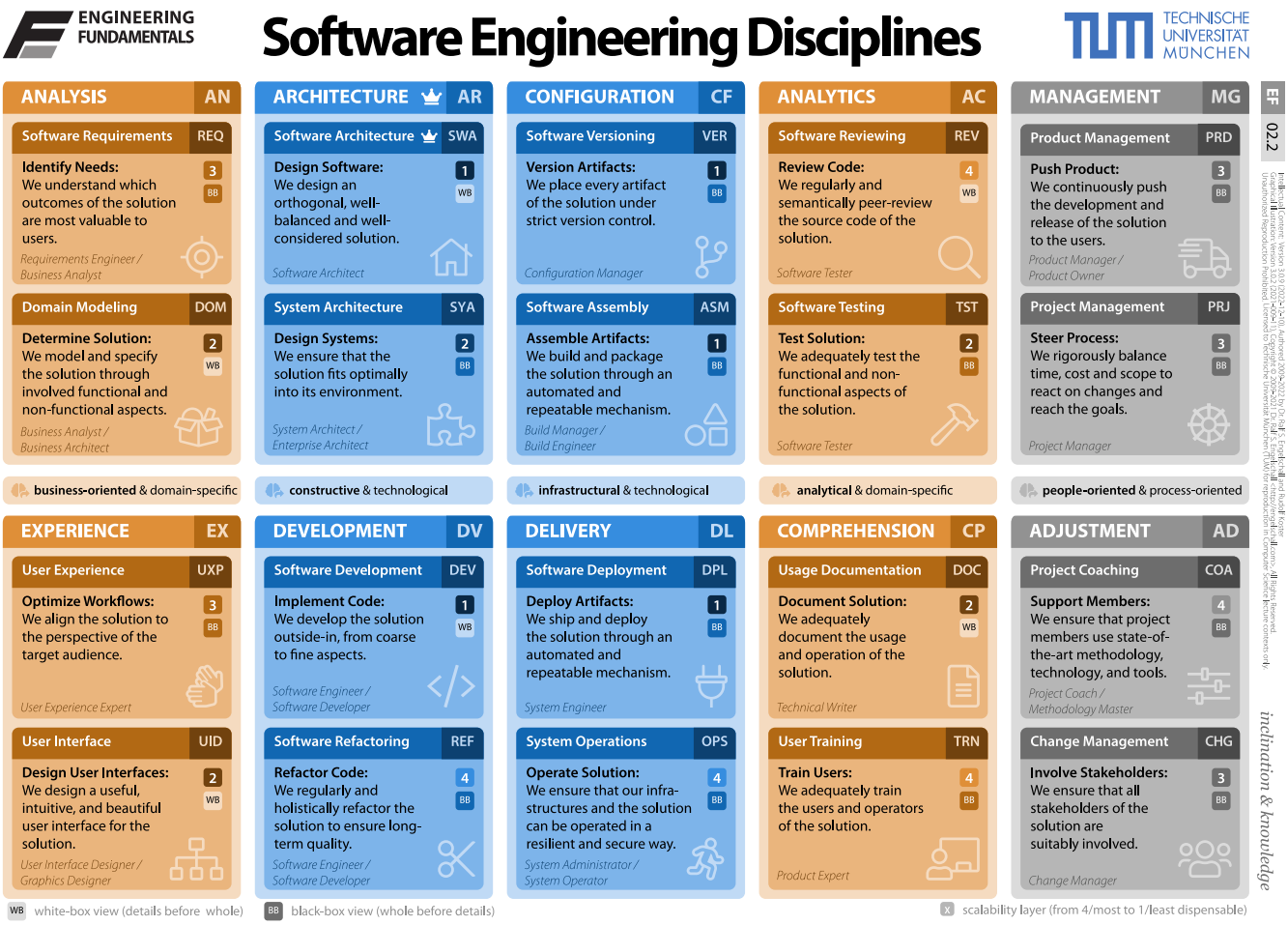
Das Disziplinen-Modell (**Discipline Model**) zielt auf das WIE & WAS. Es trennt Software Engineering in Disziplinen (**Disciplines**), die in Bereiche (**Area**) gruppiert sind und die durch die üblichen Neigungen (**Inclination**) von einzelnen Personen motiviert sind. Jede Disziplin wird dann durch Eingabe- und Ausgabe-Artefakte (**Artifact**) und deren Aspekte (**Aspect**) beschrieben.

Das Arbeitsablauf-Modell (**Workflow Model**) zielt auf das WAS & WER. Es beschreibt einen Arbeitsablauf (**Workflow**) aus Zyklen (**Cycle**), die Schritte (**Step**) enthalten. Ein Fluss (**Flow**) ist der Durchlauf durch diese Schritte über die Zeit.

Das Prozess-Modell (**Process Model**) schließlich zielt auf das WER & WANN. Es bildet Aktivitäten (**Aktivity**) auf einen Projektablaufplan ab, basierend auf horizontalen Bahnen (**Track**) von Rollen (**Roles**) und vertikalen Perioden (**Period**) von Phasen (**Phase**).

Fragen

? Wieviele Zyklen kennt man im Workflow Model des Software Engineering, in denen jeweils die Personen mit ähnlichen Neigungen agieren?



Software Engineering lässt sich durch 20 verschiedene Disziplinen (**Discipline**) (operationalisiert durch Input- und Output-Artefakte und deren Aspekte), die logisch in 10 verschiedene Bereiche (**Area**) gruppiert sind, und die wiederum logisch in 5 verschiedene Neigungen (**Inclination**) von einzelnen Personen gruppiert sind, verstehen.

Personen mit einer starken fachlichen und geschäftlichen (**domain-specific** and **business-oriented**) Neigung agieren in den Bereichen Analyse (**Analysis**) und Erfahrung (**Experience**) und in den entsprechenden Disziplinen Software-Anforderungen (**Software Requirements**), Fachmodellierung (**Domain Modeling**), Benutzererfahrung (**User Experience**) und Benutzungsschnittstelle (**User Interface**).

Personen mit einer starken konstruktiven und technologischen (**constructive** and **technological**) Neigung agieren in den Bereichen Architektur (**Architecture**) und Entwicklung (**Development**) und in den entsprechenden Disziplinen Software-Architektur (**Software Architecture**), System-Architektur (**System Architecture**), Software-Entwicklung (**Software Development**) und Software-Überarbeitung (**Software Refactoring**).

Personen mit einer starken infrastrukturellen und technologischen (**infrastructural** and **technological**) Neigung agieren in den Bereichen Konfiguration (**Configuration**) und Auslieferung (**Delivery**) und in den entsprechenden Disziplinen Software-Versionierung (**Software Versioning**), Software-Montage (**Software Assembly**), Software-Bereitstellung (**Software Deployment**) und Software-Betrieb (**Software Operations**).

Personen mit einer starken analytischen und fachlichen (**analytical** and **domain-specific**) Neigung agieren in den Bereichen Analytik (**Analytics**) und Verständnis (**Comprehension**) und in den entsprechenden Disziplinen Software-Überprüfung (**Software Reviewing**), Software-Test (**Software Testing**), Benutzungsdokumentation (**User Documentation**) und Benutzerschulung (**User Training**).

Personen mit einer starken personellen und prozessorientierten (**people-oriented** and **process-oriented**) Neigung agieren in den Bereichen Führung (**Management**) und Anpassung (**Adjustment**) und in den entsprechenden Disziplinen Projektmanagement (**Project Management**), Projektauditierung (**Project Auditing**), Projektcoaching (**Project Coaching**) und Veränderungsmanagement (**Change Management**).

Fragen

- Welche Disziplinen im Software Engineering werden als die beiden **Königsdisziplinen** angesehen?