

Онтология и стандартизация данных

В практической реализации положений
Цифровой экономики

Куприяновский В.П. vpkupriyanovsky@gmail.com

Синягов С.А. ssinyagov@gmail.com



Цифровая экономика. Цифровые двойники и искусственные языки.

- Цифровая экономика и возможности, которые декларирует реализация ее положений во многом зависит от выбранных ориентиров и приоритетов по их реализации, а так же инструментов, позволяющих достигнуть поставленные цели.
- Мы рассмотрим эти тезисы на примере «локомотива» цифровых преобразований, который выбран в целом ряде стран – Цифровой железной дороги.
- Акцент мы сделаем на обоснованности и необходимости применения особых классов искусственных языков.
- Особенно в условиях, когда новые системы создаются на основе существующих, и необходима не столько разработка нового, сколько трансформация накопленного опыта и существующих активов для получения нового качества.
- Важным является так же то, что увеличение потоков данных, и необходимость в поддержке в актуальном состоянии цифровых двойников активов, требует так же обеспечения синхронности различных информационных моделей одного и того же физического актива, и, как следствие, стандартизации представлений и связей этих моделей и данных.
- Что, в свою очередь выдвигает на передний план онтологические вопросы, которые в ряде случаев, становятся критическими для успешной реализации цифровых трансформаций.

Место Цифровой ЖД в развитии и реализации Цифровой экономики.

Развитие проектов цифровой железной дороги в рамках цифровой экономики в мире стало практически всеобщим и происходит по двум направлениям :

- развитие железных дорог высокой пропускной способности
- высокоскоростных железных дорог(ВСМ).

В обоих случаях оно планируется как **согласованное развитие всей железнодорожной сети** , что невозможно без строительных изменений на этой сети. Строительство новых путей и инфраструктур в соответствии с новыми требованиями, в одном случае, и модернизация существующей сети за счет развертывание инновационных инфраструктур и совершенствования управления, в другом.

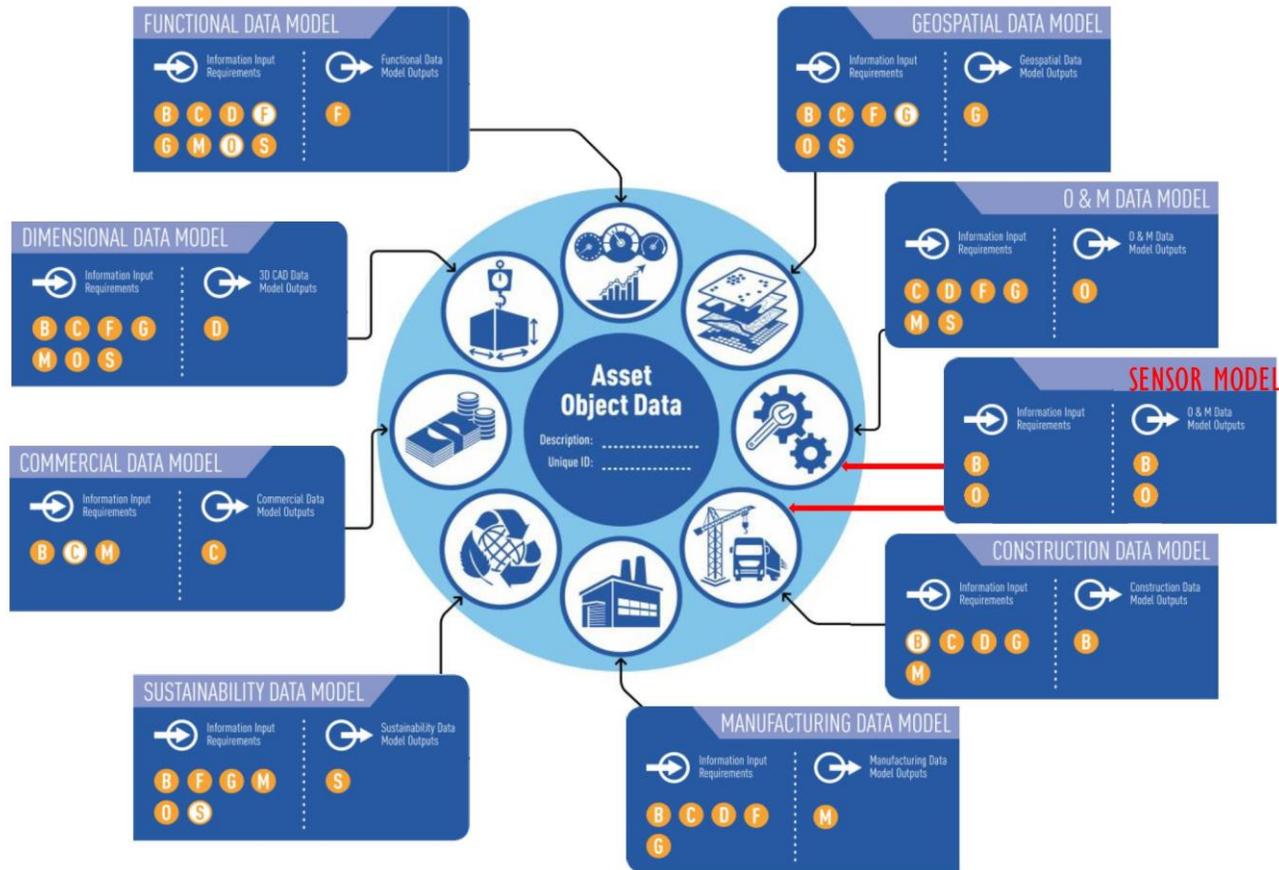
В этом плане главным являются задаваемые характеристики этих сложных инженерных сооружений которые должны соблюдаться при эксплуатации создаваемых или реконструируемых железнодорожных сетей и,следовательно, оптимизация как самого строительства и создание бесшовных условий перехода к экономически приемлемым условиям эксплуатации

Все эти этапы должны быть увязаны по времени с другими событиями, такими, как развитие городов, логистических центров и изменения транспортных и логистических потоков для получения максимально возможной экономической выгоды.

Последнее является ключевым ориентиром в условиях развертывания работ в рамках Цифровой экономики.



Цифровая ЖД – акцент на управление активами



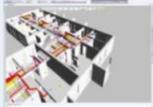
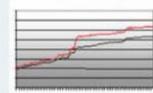
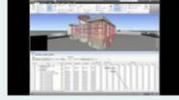
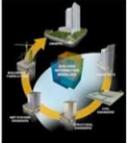
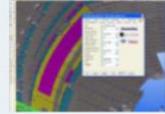
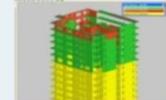
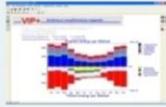
- Разработка/строительство
- Коммерциализация
- Многомерные модели
- Функциональность
- Гео-пространственные модели
- Производство/поставка комплектующих
- Управление, Обслуживание и ремонт
- Устойчивость/Востребованность

Design	Build	Operate	Dispose	Total
£ 3%	£ 17%	Run/Maintain £ 40%	£ ?%	£ 100% Cost of Ownership
		Repair £ 30%		
		Periodic Replacement/ Refurbishment £ 10%		
1 Year	2 Year	25 Years	1 Year	Total

Жизненный цикл проекта

B Build / Construction
C Commercial
D Dimensional
F Functional
G Geospatial
M Manufacturing
O O & M
S Sustainability

Информационные модели (BIM,..) – вклад в снижение расходов

<h3>Design / Construction Intelligent 3D-Modelling</h3>  <p>Reduced errors and waste in design; Information from model to meet O&M/FM and investor needs</p>	<h3>LCC and LCA</h3>  <p>Accurate life cycle cost estimation; Reduced risk in life cycle fund management; Ability to evaluate environment aspects</p>	<h3>Operations & Maintenance</h3>  <p>Optimised handover; Reduced cost in asset maintenance; Enables optimisation of maintenance services</p>	<h3>Quantity take-off, costing</h3>  <p>Supports rapid optioneering; Easier to evaluate design changes & cost impacts; Quantities for costing, scheduling and procurement</p>
<h3>Visualisations</h3>  <p>Visualisations of highways & buildings; Enabling more informed customer decisions</p>	<h3>Safety Planning</h3>  <p>Supports future safe operations</p>	<h3>Clash Prevention</h3>  <p>Reduced error design; Reduced clash; Improved production planning with sub contractors - less waste; Better design quality</p>	<h3>4D Timelines</h3>  <p>Reduced time, errors & waste in production (visualisation of schedules for workers & suppliers, and optimisation of schedules)</p>
<h3>Production BIM</h3>  <p>Reduced waste through exact material lists for production; Enhanced scheduling; Enhanced production forecast (planned vs actual information)</p>	<h3>Procurement</h3>  <p>Reduced tender periods; Accurate quantities; Optimised procurement plans</p>	<h3>Supply Chain Management</h3>  <p>Transparency project status for all key suppliers and sub-contractors; Less errors & waste (Providing the bill of materials from models; accurate quantities per locations)</p>	<h3>Simulations (Energy, Fire, etc)</h3>  <p>More accurate and easier calculations; Helps to achieve green construction goals</p>

**Снижение Capex на 10% -20%
и, впоследствии
Снижение Opex на 10% -20%**
Courtesy: CPIC

Цифровая железная дорога. Все начинается со строительства.

Развитие проектов цифровой железной дороги в рамках цифровой экономики в мире стало практически всеобщим и происходит по двум направлениям :

- развитие железных дорог высокой пропускной способности
- высокоскоростных железных дорог(ВСМ).

В обоих случаях оно планируется как **согласованное развитие всей железнодорожной сети** , что невозможно без строительных изменений на этой сети. Строительство новых путей и инфраструктур в соответствии с новыми требованиями, в одном случае, и модернизация существующей сети за счет развертывание инновационных инфраструктур и совершенствования управления, в другом.

В этом плане главным являются задаваемые характеристики этих сложных инженерных сооружений которые должны соблюдаться при эксплуатации создаваемых или реконструируемых железнодорожных сетей и,следовательно, оптимизация как самого строительства и создание бесшовных условий перехода к экономически приемлемым условиям эксплуатации

Все эти этапы должны быть увязаны по времени с другими событиями, такими, как развитие городов, логистических центров и изменения транспортных и логистических потоков для получения максимально возможной экономической выгоды.

Последнее является ключевым ориентиром в условиях развертывания работ в рамках Цифровой экономики.



Проблемы строительной отрасли – для всех

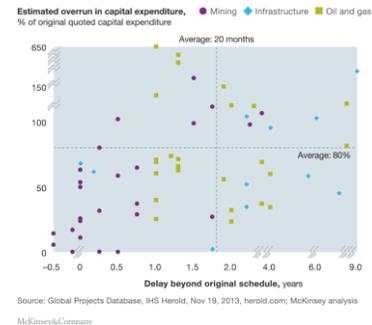
Строительная отрасль созрела для использования новых взрывных технологий. Большие проекты по классам активов обычно занимают на 20 процентов больше времени, чем запланировано, и до 80 процентов превышают. На некоторых рынках с 1990-х годов производительность строительных работ фактически снизилась; финансовая отдача для подрядчиков зачастую относительно невелика и нестабильна

По оценке Глобального института McKinsey, мировому рынку понадобится потратить на инфраструктуру до 2030 года 57 триллионов долл. США, чтобы не отставать от роста мирового ВВП. Это серьезный стимул для игроков строительной отрасли определять решения для преобразования производительности и реализации проектов с помощью новых технологий и совершенствования практики

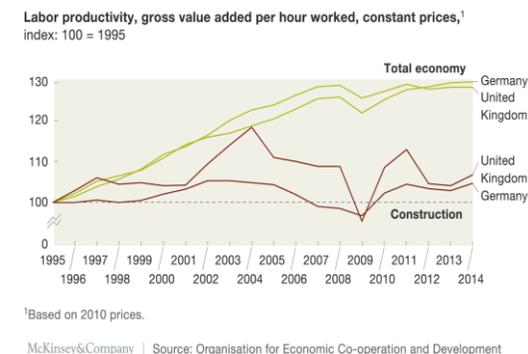


Отставание в строительном секторе по сравнению с другими секторами экономики по показателям внедрения информационных технологий

Расходы на НИОКР в строительстве значительно отстают от расходов в других отраслях: менее 1 процента от доходов, в то время как в автомобильном и аэрокосмическом секторах - 3,5-4,5 процента. Это относится и к расходам на информационные технологии, на которые приходится менее 1% доходов от строительства, хотя для отрасли был разработан целый ряд новых программных решений.

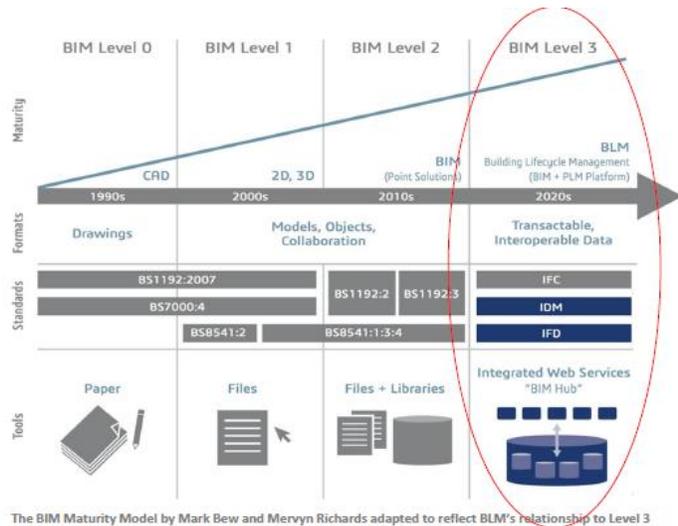
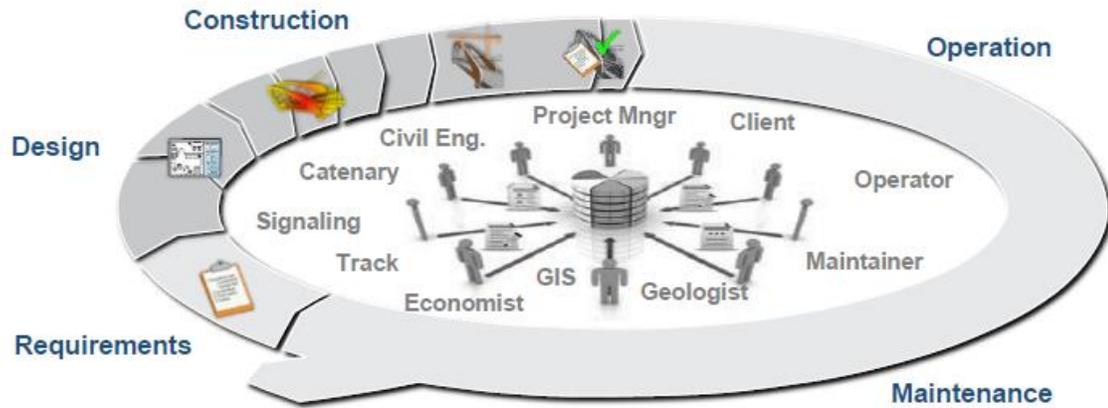


Увеличение цены и сдвиги сроков в строительном секторе по сравнению с другими секторами экономики



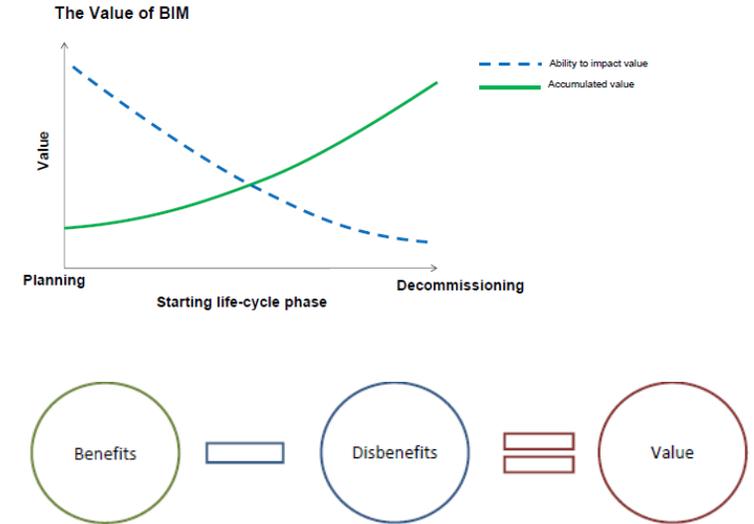
Отставание по показателям производительности труда в строительном секторе по сравнению с другими секторами экономики

Жизненный цикл активов ЖД. Расширение представлений о информационных моделях (BIM,..) и распределение получения выгоды.



The BIM Maturity Model by Mark Bew and Mervyn Richards adapted to reflect BLM's relationship to Level 3
 RailTech Europe 2017 - Utrecht - March 28th, 2017

Модели физических объектов стыкуются с бизнес моделями для получения экономических выгод



Improvement on current standards of practice and project outcomes

Negative outcomes

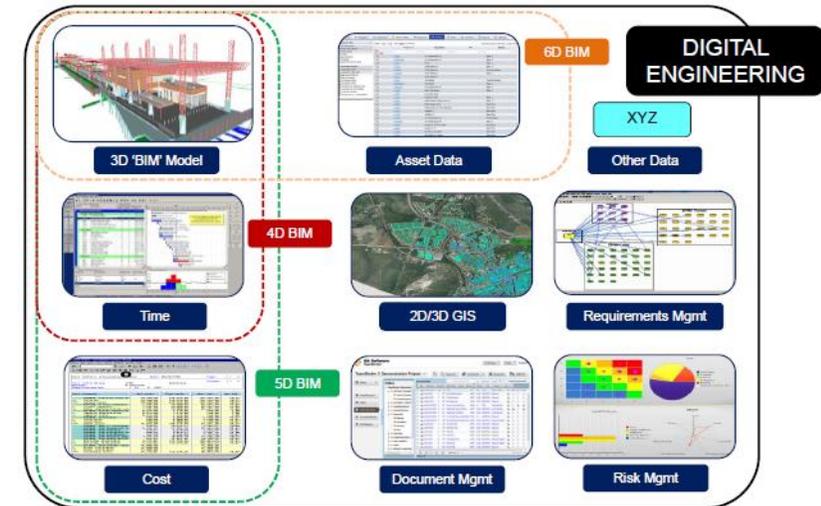
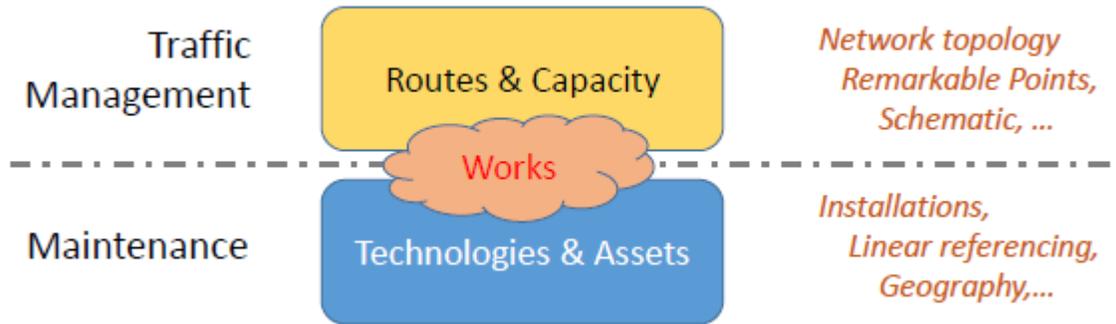
Organisational Goals

Design	Build	Operate	Dispose	Total
		Run/Maintain £ 40%		£ 100% Cost of Ownership
		Repair £ 30%	£ ?%	
		Periodic Replacement/ Refurbishment £ 10%		
1 Year	2 Year	25 Years	1 Year	Total

ЖД системы – комплексные. Бизнес процессы и цифровой инжиниринг

Бизнес процессы и модели

Цифровой инжиниринг и модели объектов



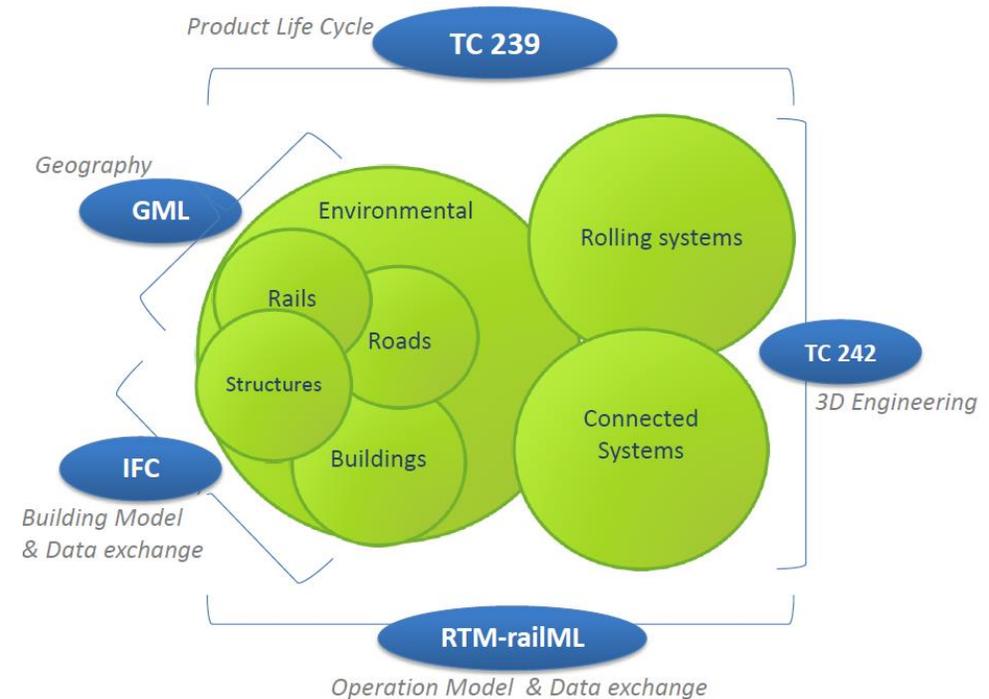
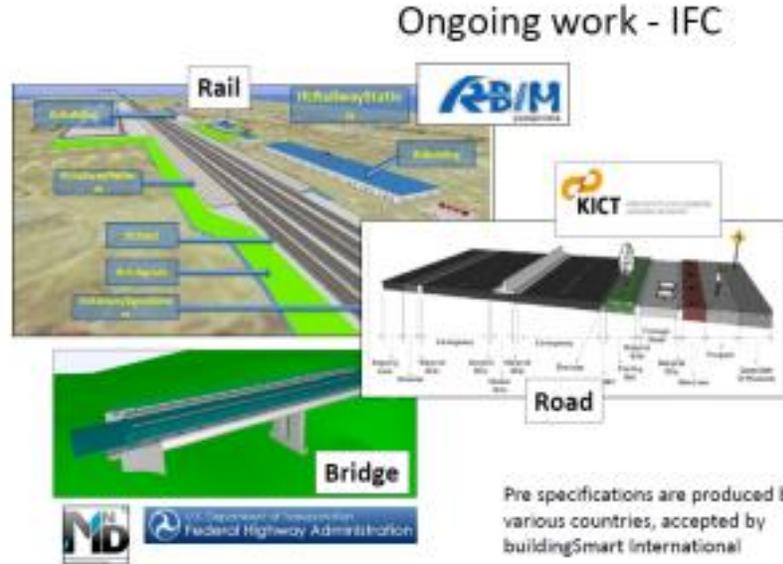
Ключевой фактор успешности - наличие единого для всех партнеров представления (языка) на всех этапах жизненного цикла

Экосистема стандартов необходимых для цифровой железной дороги

Железнодорожная система сложная; ее жизненный цикл и эксплуатация включают многочисленные измерения и стандарты и железнодорожные проекты в описаниях RTM и BIM должны учитывать эти факторы.

Области разрабатываемых стандартов включают:

- Общую схему
- Дороги
- Железные дороги
- Мосты.

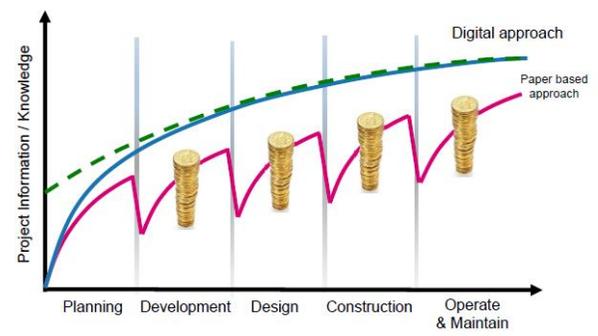
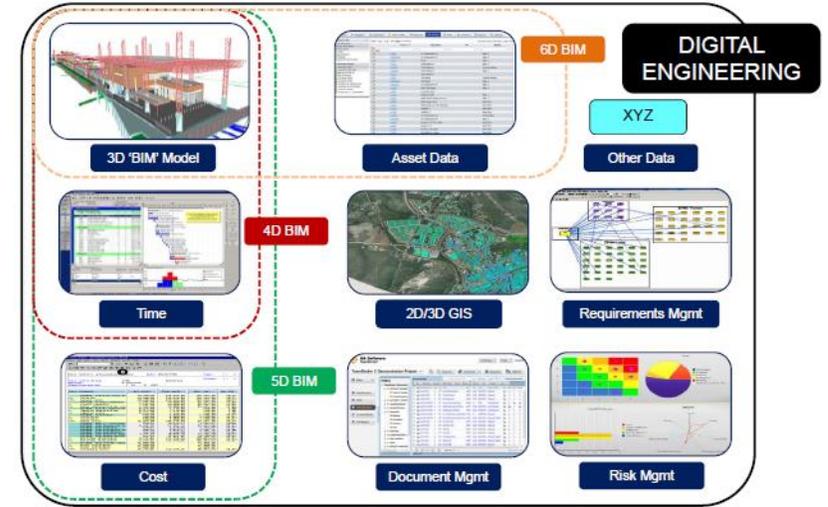
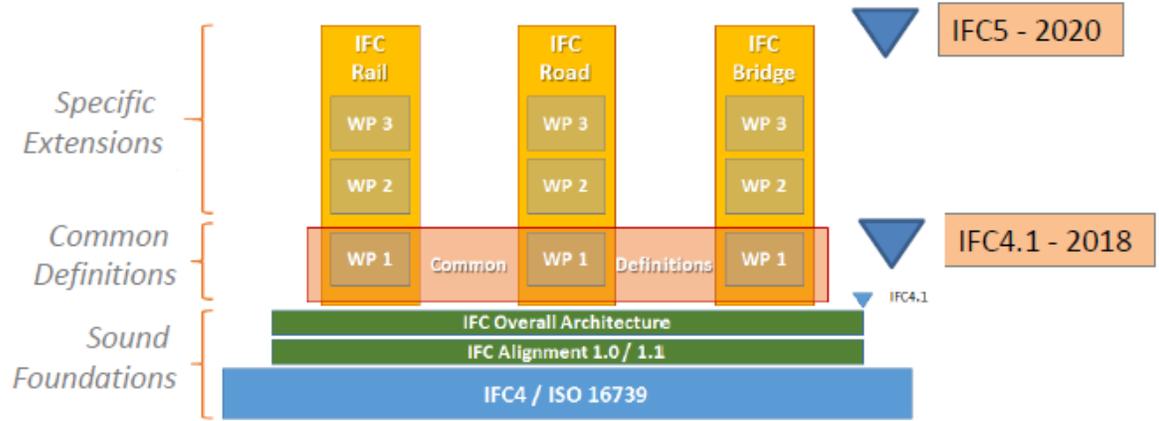


Цифровой инжиниринг. IFC классы

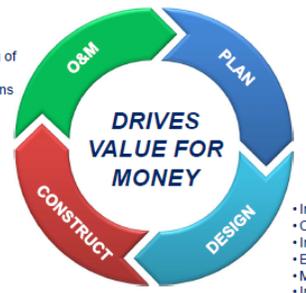
IFC включает:

- Общую схему
- Дороги
- Железные дороги
- Мосты.

A common conceptual model
OGC™
 Open Geospatial Consortium, Inc.



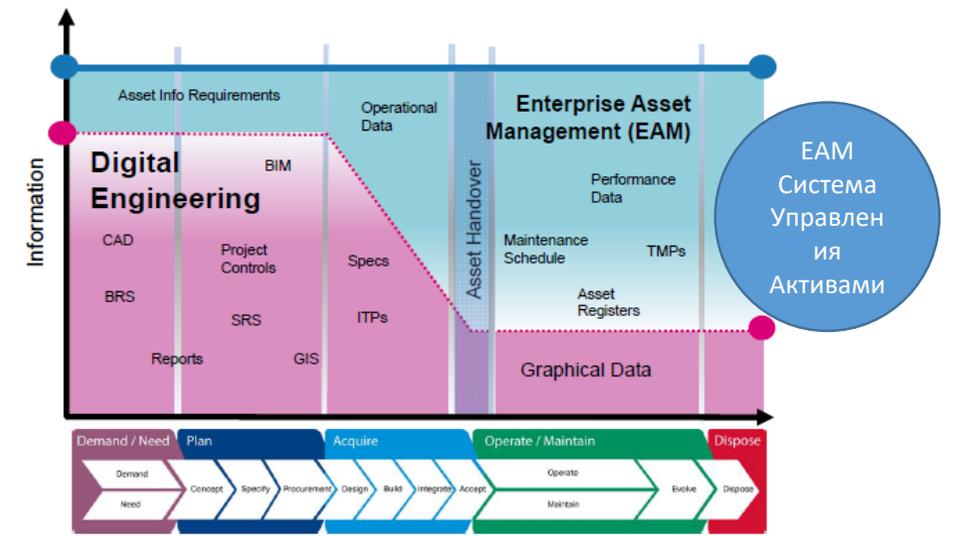
- Seamless data transition (handover)
- Accelerated understanding of failures or incidents
- More cost effective decisions
- More targeted, preventative maintenance
- Information mobility



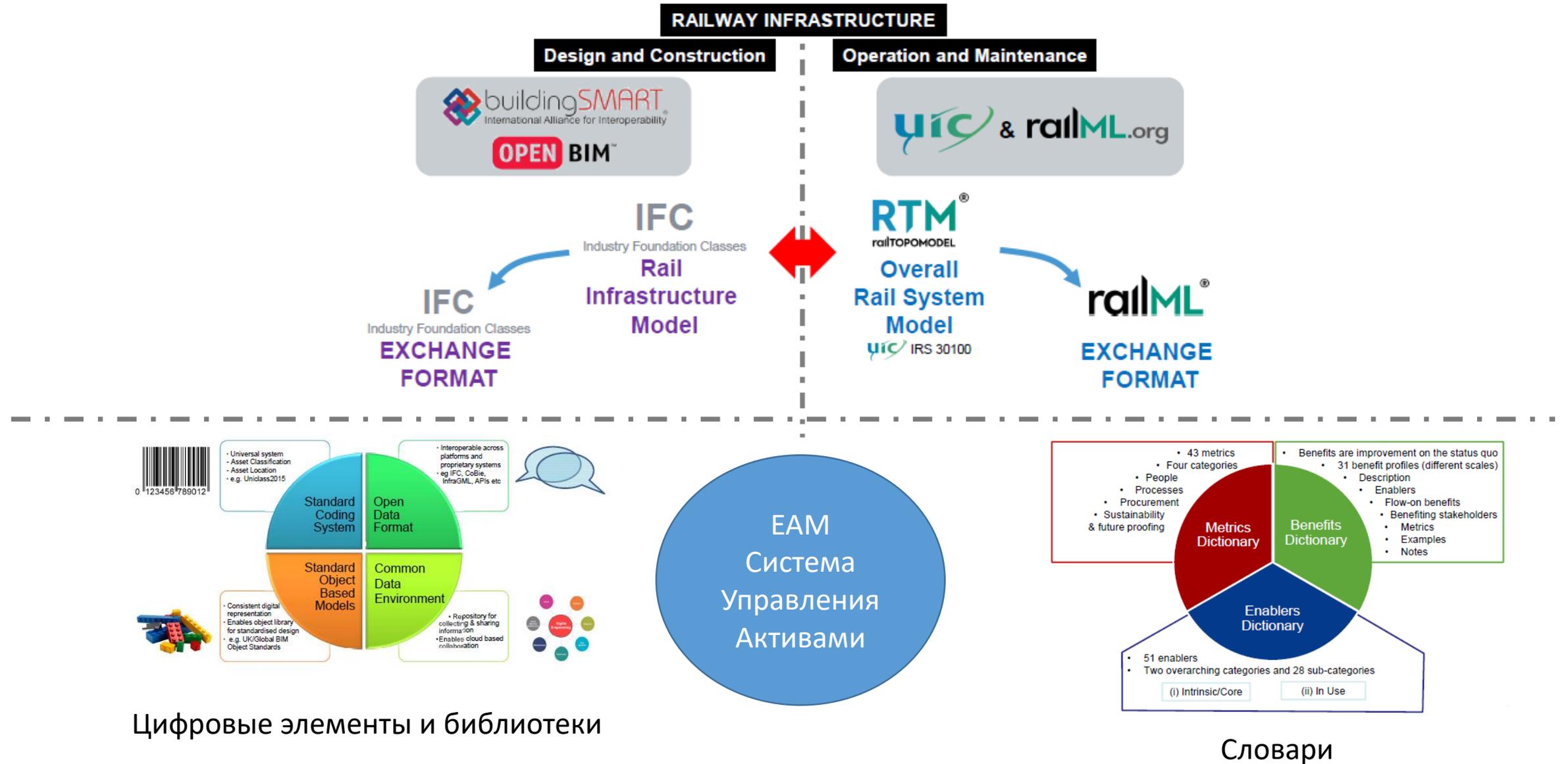
- Reduced risk
- Improved cost certainty
- Improved baseline data
- Improved optioneering for faster decisions
- Reduced site investigation
- Improved prior knowledge

- Improved safety
- Reduced risk
- Improved cost estimating
- Reduced rework
- Off-site fabrication
- Schedule optimisation
- Improved procurement

- Improved design coordination
- Clash detection
- Improved accuracy & drawings
- Early visualisation
- More effective consultation
- Improved configuration control & requirements management



Стыковка информационных и бизнес моделей в ЖД. Стандарты, словари и библиотеки элементов – бесшовный клей.



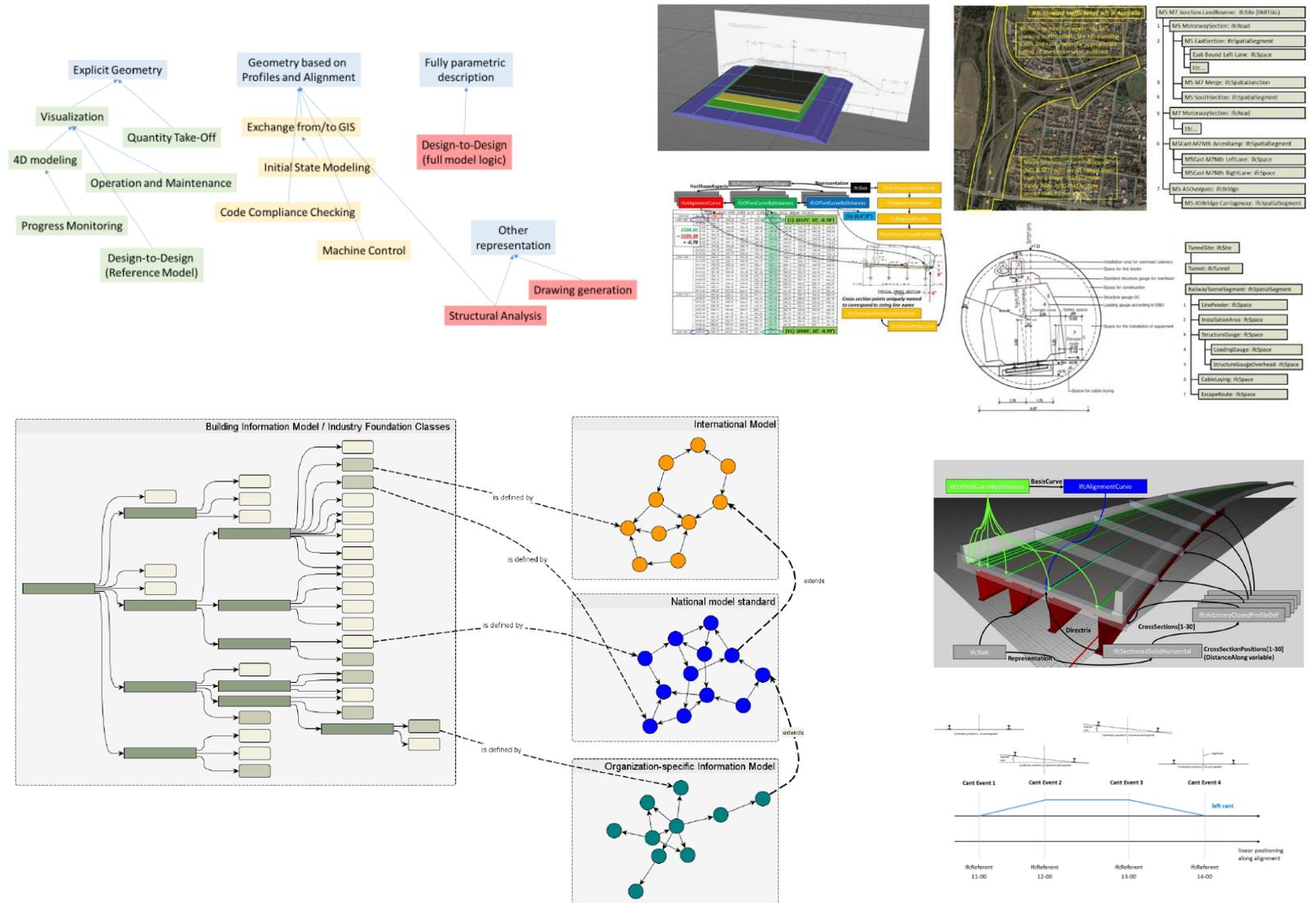
IFC-Infra – синхронизация проектов протяженных объектов (дороги, железные дороги, мосты и другие объекты протяженных инфраструктур)

Для того, чтобы обеспечить общую основу для предстоящих проектов по расширению IFC для инфраструктуры, buildSMART начал проект общей архитектуры IFC-Infra который включает IFC-Road, IFC-Rail и IFC-Bridge.

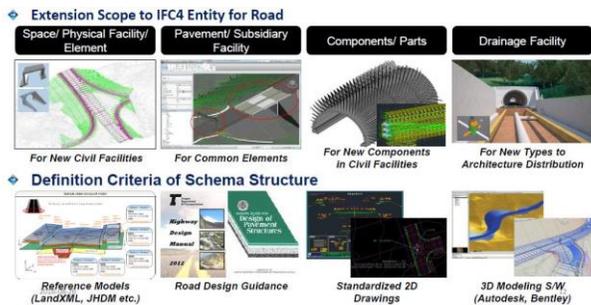
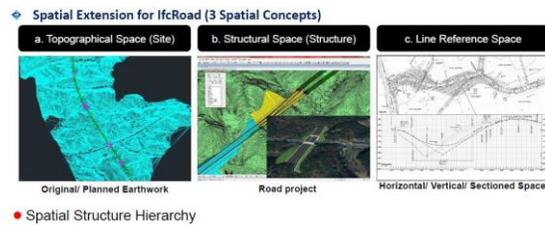
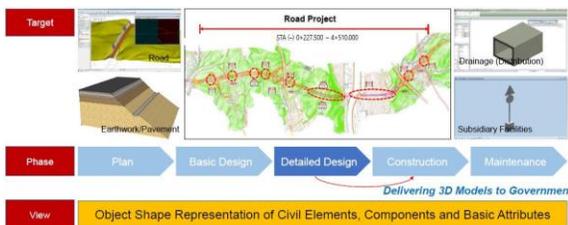
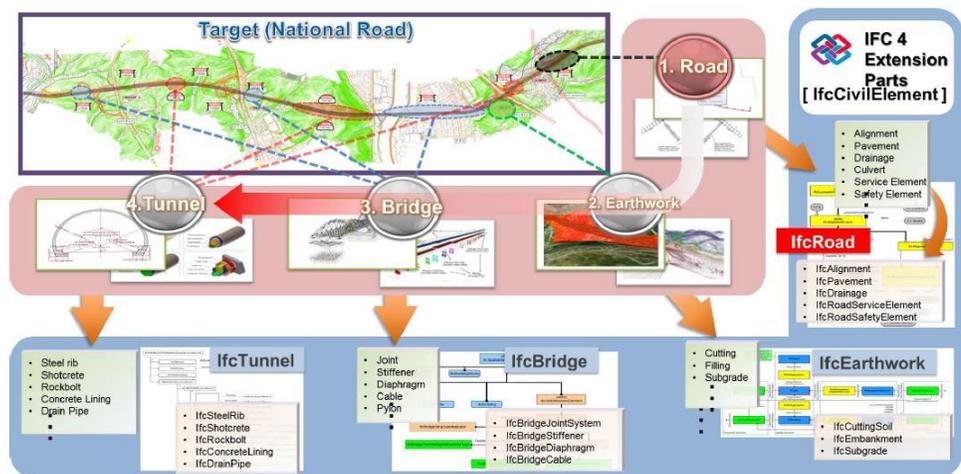
Он был создан в ответ на замечание о том, что национальные инициативы на местах создали различные подходы по ряду аспектов, которые требуют унифицированного процесса во избежание несоответствий в модели данных IFC.

Проект был создан для предоставления рекомендаций по разработке расширений и предоставления основных структур данных, обязательных для всех расширений инфраструктуры.

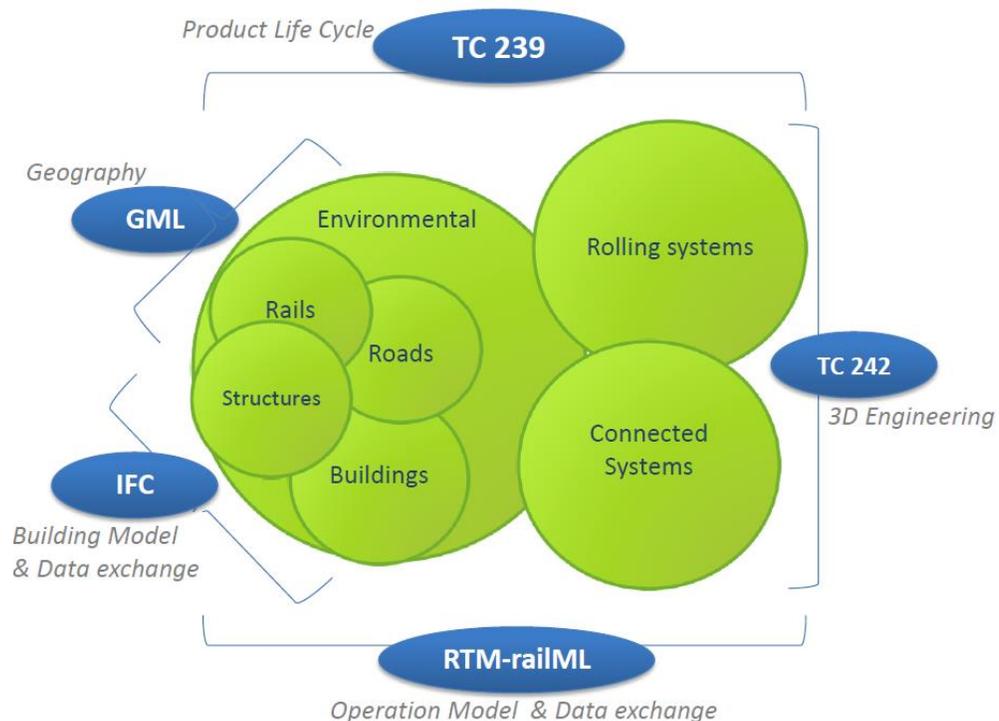
Проект осуществлялся параллельно с проектом IFC-Alignment 1.1; что приводит к сильному синергизму и непрерывной синхронизации разработок. Проект также проводился в тесном сотрудничестве с OGC, чтобы реализовать согласованную концептуальную модель как общую основу как для IFC-Infra, так и для InfraGML. Эта согласованная концептуальная модель будет способствовать интеграции и конверсии между как buildSMART, так и предстоящими стандартами OGC.



Трансформация моделей и стандартов. BIM и CDE в IFC и GIS. Стыковка с бизнес-моделями. Пример Южной Кореи.



Project Title: Development of Information Model Standard and Verification Technique for Infra BIM



RailTech Europe 2017 - Utrecht - March 28th, 2017

UML (Universal Modelling Language) - взаимосвязь информационных моделей и бизнес моделей на разных этапах жизненного цикла

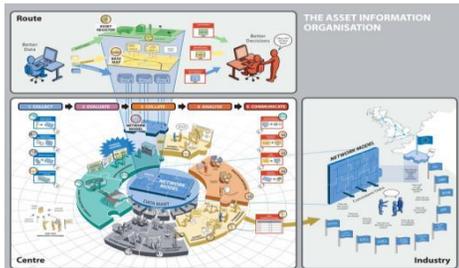
Проекция подходов на практические проекты, приложения и ПО. Пример Network Rail



Схема жизненного цикла активов



Цифровая железная дорога и экосистема



Организация работ с активами



Модель управления активами



Диаграмма технической реализации

Contributing Programme	Key contribution to evidence	Other contribution
Strategic and Planning	Asset Management Strategy and Planning	Asset Management Decision-Making
Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making
Lifecycle Delivery	Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making
Asset Knowledge	Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making
Organisation and People	Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making
Risk and Review	Asset Management Decision-Making	Asset Management Decision-Making

Таблица технологий с наибольшей экономической отдачей

Инструменты для сбора, сохранения и доступа к высококачественным данным инфраструктуры активов

- Железнодорожная инфраструктура. Модель сети.
- Аэро съемка

Возможность присоединиться и просматривать данные активов в среде совместной работы

- Хранилище данных активов
- Управление данными
- Управление мобильными работами и работающими
- Мобильные устройства для персонала

Инструменты поддержки принятия решений по инфраструктурным активам

- Линейные активы
- Расширенные инструменты поддержки принятия решений

Обучение и развитие персонала, использованию инструментов и процессов для реализации заявленных преимуществ

- Обучение и тренинги
- Мониторинг получаемых преимуществ
- Оценка эффективности

Переход к рабочей силе, оснащенной мобильными устройствами, обеспечивающей актуальную информацию об активах

- Обучение и тренинги
- Мониторинг получаемых преимуществ
- Оценка эффективности

Дерево первоочередных проектов

Использование существующих технологий для скорости преобразований

Современное управление активами требует правильных технологических решений для их поддержки. Два таких решения от IBM мы приводим в качестве примера. Это Maximo®. Управление активами (для общих активов) и TRIRIGA® (для зданий и управления эксплуатацией). Каждое из представленных решений требует собственного представления и собственной модели физического объекта (актива), с соответствующим уровнем детализации.

Возможности Maximo по управлению активами (источник - IBM)

Приведем в качестве ориентира какие возможности дают EAM (в данном случае приводятся возможности Maximo):

- Управление активами
 - - Услуги, операции, ИТ, парк подвижных средств
 - - Активы, местоположения, отчеты о сбоях, мониторинг состояния, счетчики
- Управление работами
 - - Профилактические, корректирующие, проектные, аварийные, планы безопасности
 - - Иерархии работ, планирование, статус, присвоения, показатели
- Управление закупками
 - - Квитанции, счета-фактуры
- Управление материальными потоками
 - - Предметы, складские помещения, инвентарь, порядок, проблемы, возврат
- Управление контрактами
 - - Мастер закупки, покупки, гарантии, аренды, трудозатраты
- Управление услугами
 - - Запросы и статус самообслуживания
 - - Соглашения об уровне обслуживания
 - - Платформа для владельцев активов, управляющих активами и поставщиков услуг
- Архитектура
 - - Платформа J2EE
 - - Стандартные
 - - Сервис-ориентированная архитектура (SOA)
 - - Рабочий процесс
 - - Простота настройки
 - - Автоматизация сценариев
 - - Отчетность BIRT.



Возможности TRIRIGA это программное обеспечение для управления: недвижимостью - улучшает учет арендной платы и снижает затраты на размещение; капитальными объектами - улучшает решения по планированию проектов и ускоряет планирование проектов; объектами - улучшает планирование объекта и увеличивает использование объекта; обслуживанием объектов - снижает стоимость услуг по обслуживанию объектов и продлевает срок службы активов объекта; окружающей средой и энергетикой. Кроме того, TRIRIGA позволяет осуществлять мониторинг экологического и энергетического воздействия и ускорение целей сокращения энергоресурсов. Механизмы заложенные в интегрированные TRIRIGA и Maximo позволяют готовить инвестиционное планирование развития активов (AIP - Asset Investment Planning)

Онтология и стандартизация данных

В ходе трансформации под условия Цифровой экономики существующие активы формируют первоначальную модель данных, которая используется в качестве исходной базы свидетельств для принятия решений на основе данных.

Этот массив данных распределен, в основном, по отключенным унаследованным системам, которые с трудом и затратно изменяемы и не могут работать по-новому.

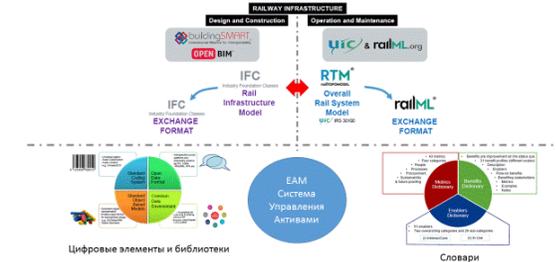
Необходимы некоторые инвестиции в технологии, чтобы воспользоваться ценностью данных, хранящихся в этих унаследованных системах. Этот переход вызван не технологиями, они только его обеспечивают, а именно потребностью в данных.

Дело усложняется еще и тем, что помимо самого физического объекта (актива), появляются постоянно меняющиеся данные о его состоянии, существенно влияющие на место этого актива в бизнес-процессах. И весь этот поток данных, в совокупности с данными о других объектах инфраструктуры, должен быть представлен и актуализирован в моделях (цифровых двойниках).

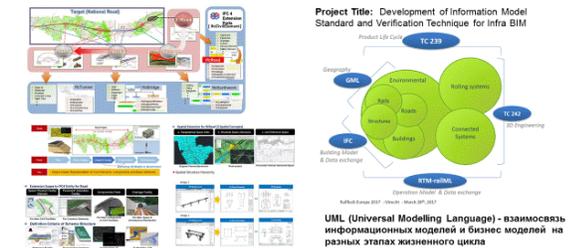
Учитывая что для различных этапов жизненного цикла объекта и различных вариантов его бизнес-использования так же требуются специфические модели (цифровые двойники) как самого объекта так и бизнес-процессов, использующих данные об объекте.

В этих условиях возрастает и поток поступающих данных, и требуется дополнительные усилия для его структуризации и синхронизации различных представлений одного и того же физического объекта.

Стыковка информационных и бизнес моделей в ЖД. Стандарты, словари и библиотеки элементов – бесшовный клей.



Трансформация моделей и стандартов. BIM и CDE в IFC и GIS. Стыковка с бизнес-моделями. Пример Южной Кореи.



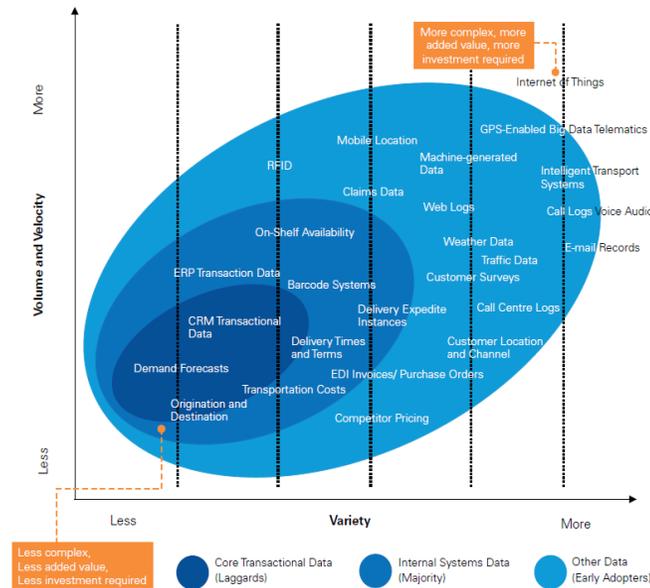
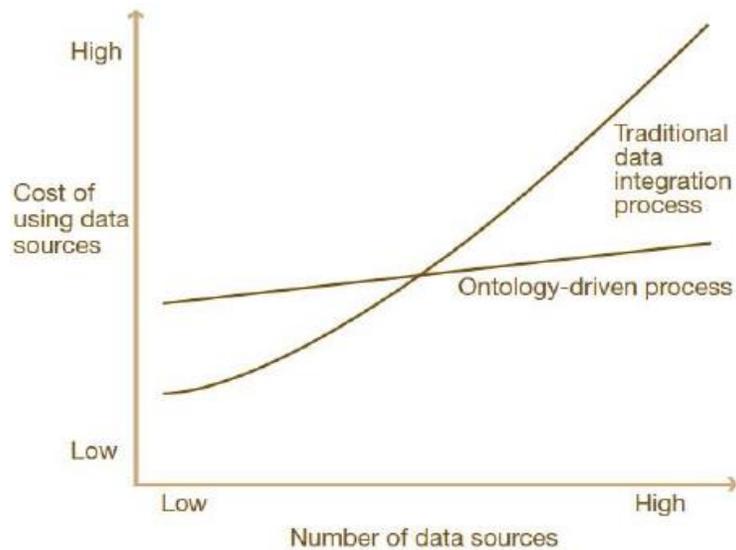
Design / Construction Intelligent 3D-Modelling Reduced errors and waste in design; Information from model to meet O&M/M and investor needs	LCC and LCA Accurate life cycle cost estimation; Reduced risk in life cycle fund management; Ability to evaluate environment aspects	Operations & Maintenance Optimised handover; Reduced cost in asset maintenance; Enables optimisation of maintenance services	Quantity take-off, costing Supports rapid optioneering; Easier to evaluate design changes & cost quantities for costing, scheduling and procurement
Visualisations Visualisations of highways & buildings; Enabling more informed customer decisions	Safety Planning Supports future safe operations	Clash Prevention Reduced error design, reduced clash; Improved production planning with sub contractors; Less waste; Better design quality	4D Timelines Reduced time, errors & waste in production (visualisation of schedules for workers & supplies, and optimisation of schedules)
Production BIM Reduced waste through exact material lists for production; Enhanced scheduling; Enhanced production forecast (planned vs actual information)	Procurement Reduced tender periods; Accurate quantities; Optimised procurement plans	Supply Chain Management Transparency project status for all key suppliers and sub-contractors; Less errors & waste (Providing the bill of materials from suppliers, accurate quantities per location)	Simulations (Energy, Fire, etc) More accurate and easier calculations; Helps to achieve green construction goals

Дата-центрический подход и цепочки ценности данных

Вне зависимости от источника и состояния активов данных может быть создана такая общая модель данных, которая отражает массив данных, из которого может извлекаться ценность. Это требует использования дата-центрического подхода -- нового способа мышления о данных.

Это вызвано тем что именно онтология и семантика напрямую влияют на цепочку ценности данных (Data value chain) или говоря проще на прибыльность использования данных например в жизненном цикле инфраструктур.

Рисунок ниже наглядно объясняет экономическую необходимость такого перехода. Так если посмотреть на количество источников данных и систем, которые необходимо интегрировать для создания настоящих цифровых логистики и цепей поставок (о них мы говорили выше) то даже общее их число огромно (рисунок 46).



Есть несколько ключевых ролей относительно к данным, максимизирующих влияние онтологической модели данных :

Роли, существующие вдоль цепочки ценности данных, включают [91]:

- создателя данных (data creator);
- владельца данных (data owner);
- хранителя данных (data custodian);
- первичного публикатора (primary publisher);
- вторичного публикатора (secondary publisher);
- пользователей и
- другие города и инфраструктуры

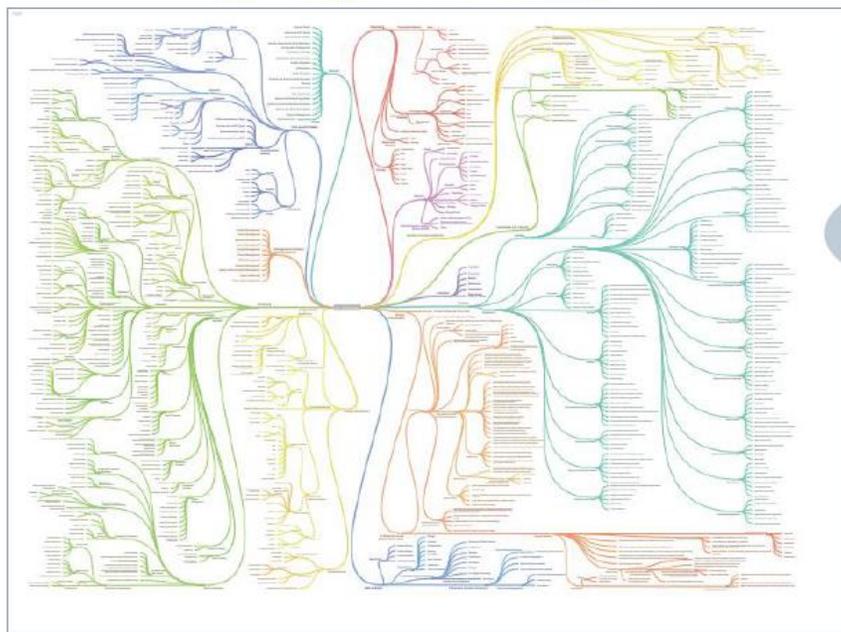
Как количество источников данных влияет на переход к управляемым онтологиями процессам с учетом стоимости их использования (источник — [81])

Основные источники данных цепочки поставок: объем и скорость против разнообразия (источник – KPMG [59])

Цифровые онтологические стандарты

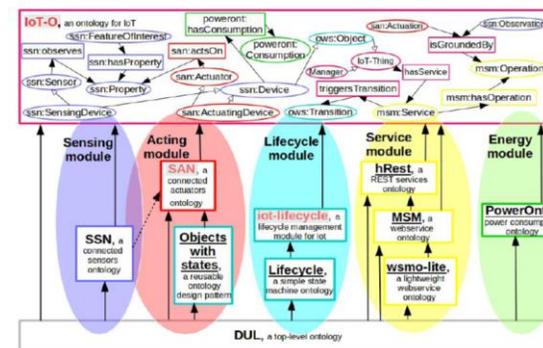
Цифровые онтологические и семантические стандарты рассматриваются как основной инструмент для получения максимальной цепочки ценности данных, но стандартизация очень сложная и даже уже невозможная без применения формализованных в виде математически обоснованных онтологических и семантических языков. В работе [94] говорилось о чрезвычайной важности для цифровой экономике и умных городов договоренности о привлечении к стандартизации W3C, давно и успешно создающего онтологические и семантические математически обоснованные стандарты на искусственных языках. На рисунках 47 и 48 мы показываем некоторые результаты этих договоренностей на рисунках 37,48,49.

Mind map of IoT Technologies

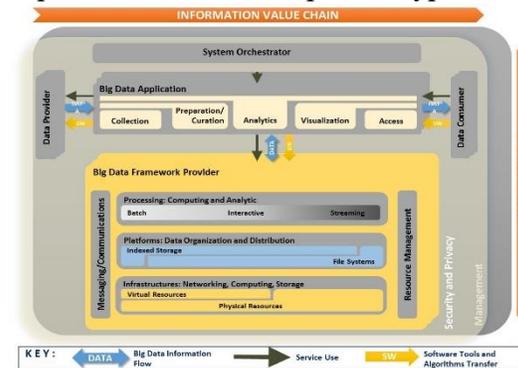


More than
150 SDO

Карта онтологических связей SDO (международные организации занимающиеся стандартизацией на основе общественных объединений) интернета вещей (источник - W3C website)



Обзор онтологической архитектуры IoT (источник – [82])



Референтная онтологическая и семантическая архитектура больших данных NIST(источник - [64])

Языки для работы с онтологиями

Для информационных систем семантические технологии могут основываться на простых подходах, таких как глоссарии (списки слов и их определения), таксономии (иерархии терминов) и тезаурусы (отношения подобия и синонимы), чтобы избежать синтаксических и семантических проблем при создании и интерпретация данных о продуктах. используются подходы с большей смысловой насыщенностью - это тематические карты и онтологии.

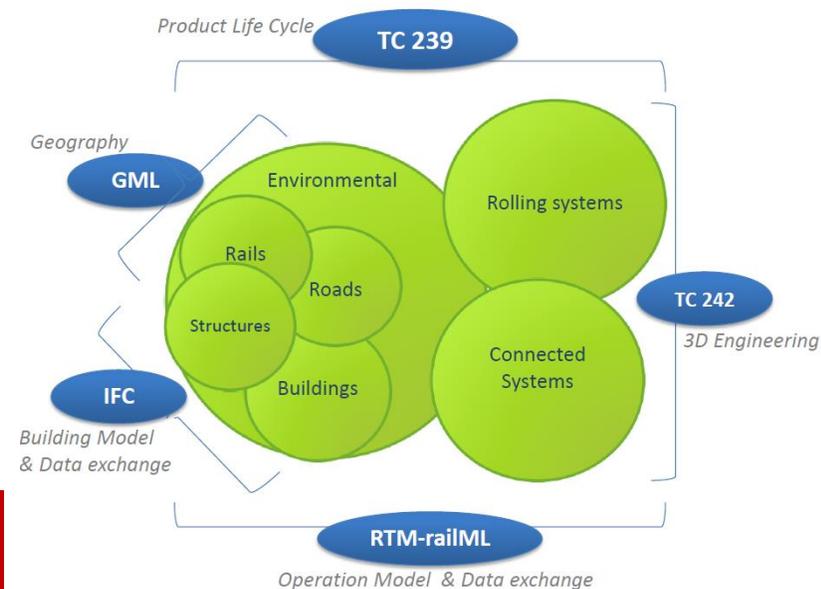
В случае полных онтологий обычно используется какая-то математическая логика для обеспечения формальной семантики спецификации, которая позволяет вывести новые знания из онтологий. Основываясь на идеях онтологий, Бернерс-Ли (основатель (основатель и руководитель W3C) и др. предложил семантическую интернет сеть . Эта идея технический подход, основанный на технологии онтологии в Интернете. Основа для семантического web - это основные технологии XML, который является форматом обмена данными, и URI / IRI, которые есть схемы для адресации ресурсов . Исходя из этого, существуют технологии и нормы, которые разработанный специально для семантической интернет сети, которые уже дано признаны как международные ISO. Основой является RDF для описания ресурсов и отношения между этими ресурсами.

Онтологии обычно определяются как «явная спецификация концептуализации» Это означает, что онтология позволяет определять понятия и отношения между этими концепциями и что представление спецификации обеспечивает формальную семантику спецификации.

Следующий уровень в многоуровневой архитектуре семантической сети интернета - это уровень онтологии, который основан на RDF. Онтологический уровень включает в себя дополнительные языковые форматы, включая онтологии и словари для моделирования семантических знаний.

В заключительных слоях «Доказательство и доверие» должны быть созданы структуры безопасности и доверия в семантической сети. RDF может использоваться для описания ресурсов, но в пределах определенного домена, дополнительный словарь необходим для описания данных.

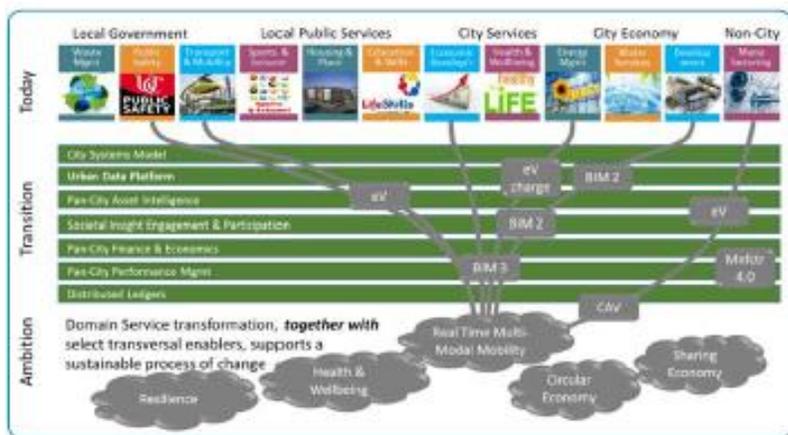
RDF Schema (RDFS) и веб-язык онтологии (OWL) являются примерами таких языков онтологии и описаны в RDF.



Семантическая сеть для систем на основе информационного моделирования

В итоге именно семантический веб (SemanticWeb) в контексте для больших данных было предложено использовать семантические веб-технологии и связанные данные, чтобы превратить данные в знания. Семантическая сеть была принята в различных прикладных и научных областях. Семантический веб-подход для интеграции систем электронной коммерции был принят поисковыми системами, такими как Google и Yahoo. Помимо описания данных о продуктах, эти семантические технологии также могут использоваться для сбора и представления их отношений и соединений с другими продуктами, компонентами продукта, функциями продукта и дополнительной информацией. С онтологиями также можно представлять правила, которые связаны с указанными отношениями цифровых активов

Лидеры открытой стандартизации геоданных – OGC, BIM данных о зданиях сооружениях и инфраструктурах - buildingSmart не только предлагают семантические и онтологические языки и модели конкретных объектов, но так же придерживаются согласованного развития с W3C и между собой



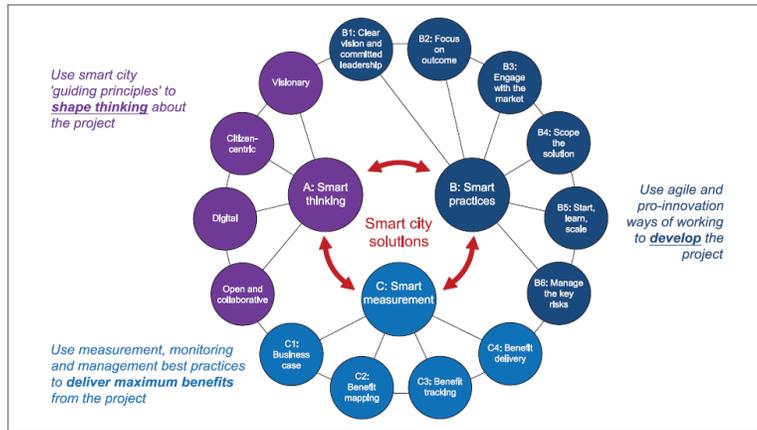
Визуальная иллюстрация сочетания самых важных сегодня компонент умного города (Источник – Nexans)



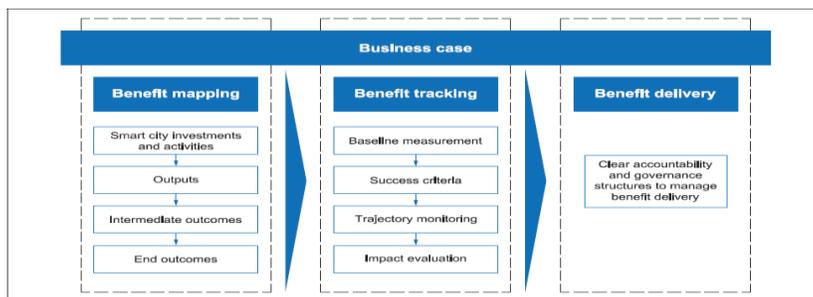
Для визуальной иллюстрации сочетания самых важных сегодня компонент умного города мы подобрали рисунок 53. Рисунок 54 показывает этапы перехода от «данных силоса» к «системным перекрестным данным». Как уже сегодня представляют себе . планирование в умном городе на базе открытых семантических и онтологических стандартов BIM Buildingsmart (IFC), GIS OGC (UML) с возможностью реализации приложений на основе открытых семантических и онтологических стандартов языков интернета (W3C) показано на рисунке 53.

Переход от «данных силоса» к «системным перекрестным данным» (источник – Bsi)

Системно-архитектурная реализация интеграции на примере умного города

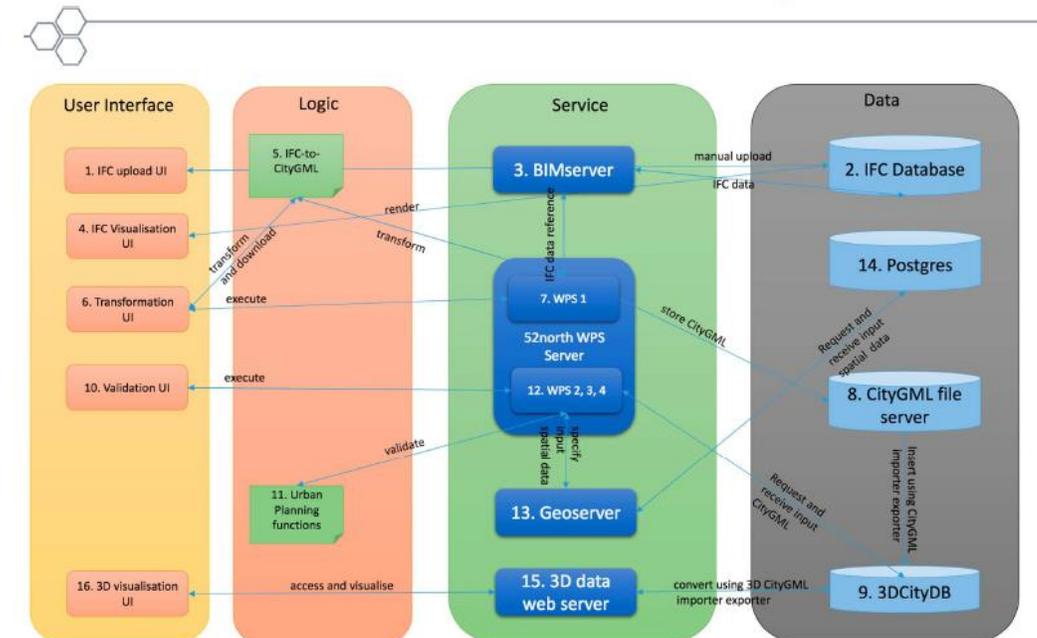


Обзор компонентов внедрения решения умного города в Великобритании (источник – [93])



План реализации преимуществ умного города (источник – [93])

FCP1 – Urban Planning



OGC®

Copyright © 2017 Open Geospatial Consortium

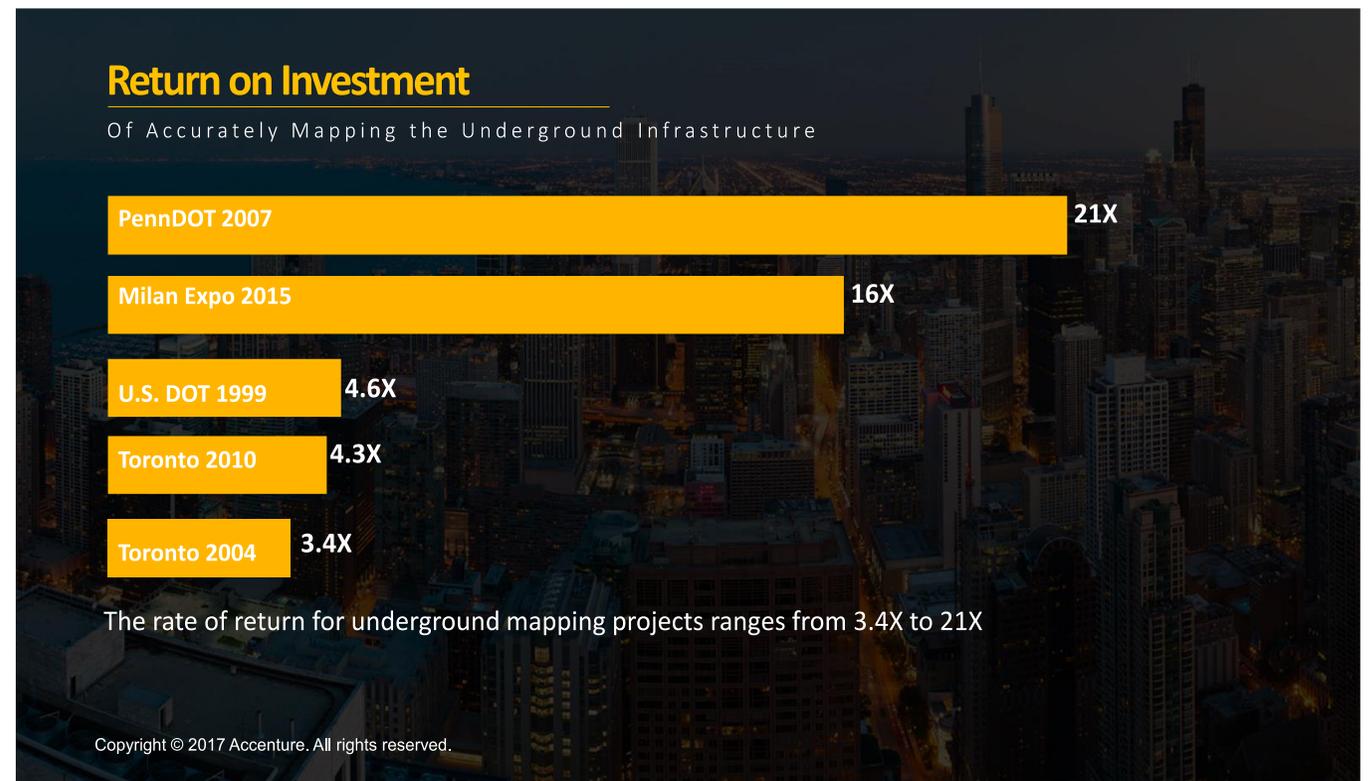
Планирование в умном городе на базе открытых семантических и онтологических стандартов BIM BuildingSMART (IFC), GIS OGC (UML) с возможностью реализации приложений на основе открытых семантических и онтологических стандартов языков интернета (W3C) (источник – OGC).

Онтологическое моделирование и возврат инвестиций. На примере инфраструктур в умном городе.

Онтологическое моделирование само по себе так же привносит свою лепту в увеличение отдачи от технологий, лежащих в основе Цифровой экономики

3D-семантическое (онтологическое) моделирование инженерных сетей в подземной среде показало очень высокие ROI за счет повышения точности геолокация подземных коммуникаций.

Возвратность инвестиций в геоданные о подземной инфраструктуре – ROI мы приводим на рисунке. Это одно из направлений быстрых успехов, которые стоит рассмотреть ,тем более что в 2017 году началась подготовка открытого ГИС стандарта по этой теме OGS, что означает возможность выпуска такого стандарта уже в 2018 и впоследствии появления стандарта ISO.



Возвратность инвестиций в геоданные о подземной инфраструктуре – ROI (источник Accenture)

Выводы

- Для управления цифровыми активами для обеспечения устойчивой прибыльности, они должны быть встроены в бизнес. Это делается в первую очередь путем создания соответствующей технологической основы и построением правильной операционной модели. С помощью этой технологии и возможностей на месте, организация имеет возможность внедрять решения для поддержки решений, которые позволяют лучше, основанные на доказательствах решения по управлению активами и должны производиться ежедневно.
- В этой среде управляющие активами должны сосредоточиться на повышении прибыльности от их активов путем балансирования инвестиций с конкурирующими результатами бизнеса таких как расширенный ресурс активов, увеличение производительности, снижение риска активов и снижение стоимости всего жизненного цикла.
- Сегодня следование лучшим мировым практикам предопределяет управление цифровыми активами. К счастью, это также достижимо сегодня в России. Достижения в больших технологиях и аналитике данных означают, что теперь можно объединить несколько источников структурированных и неструктурированных данных и дать новый смысл информации через онтологию и семантику
- Планирование инвестиций в активы, которое было ранее сделано один раз в год или один раз каждые пять лет, могут стать интегрированной частью повседневных деловых операций. Поскольку компании продолжают преобразовывать цифровую форму, требование для управляющих цифровыми активами будут еще больше, но так же будут расти и возможности с внедрением инноваций.
- Управление цифровыми активами это сквозное решение базирующееся на цифровой непрерывности от определения видения и стратегии управления активами до предоставление организационных возможностей и основополагающих технологий, уникальная специализация заключается в схеме бизнеса, обеспечив принятие решений по всему а жизненного цикла актива

У нас часто говорят о невероятно отставании России и отсутствии шансов в цифровой экономике у России. Для скептиков наравне с цитатами Министерства торговли США про развитие энергетики, которые мы приводили выше есть очень интересная позиция одного из признанных теоретиков цифровых трансформаций Джерими Рифкина ; "Переход к очередной промышленной революции характеризуется сменой в первую очередь коммуникационных и транспортных технологий, а также появлением новых источников энергии. Лидерами третьей промышленной революции, несомненно, станут развивающиеся страны. По сути, это предвидел еще Ганди, провозглашая лозунг «Не массовое производство, а производство руками масс»: у него на тот момент уже была идея, но не было соответствующей технологии. На самом деле, развивающиеся страны имеют большое преимущество перед развитыми, которое заключается, как ни странно, в отсутствии у них инфраструктуры. Строить с нуля новую инфраструктуру всегда легче, чем реформировать старую."[85] .