

# Лекция 7

## Системный подход в инноватике

версия 2.0 от 27.04.2013

# Система

Система — совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих некоторое целостное единство

# Цель

Цель — модель желаемого будущего

Цель и достижение цели

# Элемент

Элемент — простейшая неделимая часть системы

# Подсистемы

Если систему трудно разделить на элементы, то она подразделяется на подсистемы, содержащие элементы. Подсистема обладает частью свойств системы, для нее определяется своя цель. Для группы элементов цель отсутствует.

Если подсистему трудно разделить на элементы, то она делится на компоненты.

# СВЯЗИ

Связь — ограничение степени свободы элементов. Связи характеризуют силой, направлением, видом.

Сильные, слабые  
Внешние, внутренние

Обратные связь  
(Положительная, отрицательная)

# Закономерности

Целостность — у системы возникают новые интегративные качества, не свойственные её компонентам.

Интегративность — системобразующие факторы, системосохраняющие факторы, которые обеспечивают сохранение целостности.

Коммуникативность — система не изолирована от других систем и имеет множество коммуникаций с ними.

# Закономерности

Историчность — любая система не только функционирует, но и развивается во времени. У системы можно выделить стадии становления, расцвета, упадка (старения), смерти.



# Системный подход

Системный подход — направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение объекта как системы.

Его сущность состоит в реализации требований общей теории систем, согласно которой каждый объект в процессе его исследования должен рассматриваться как большая и сложная система и, одновременно, как элемент более общей системы.

# Количество в качество

Закон перехода количества в качество выражает такую взаимозависимость характеристик материальной системы, при которой количественные изменения на определенном этапе приводят к качественным, а новое качество порождает новые возможности и интервалы количественных изменений.

# ТРИЗ

ТРИЗ — теория решения изобретательских задач — область знаний, исследующая механизмы развития технических систем с целью создания практических методов решения изобретательских задач. "Цель ТРИЗ: опираясь на изучение объективных закономерностей развития технических систем, дать правила организации мышления по многоэкранной схеме"

# ТРИЗ

Когда техническая проблема встаёт перед изобретателем впервые, она обычно сформулирована расплывчато и не содержит в себе указаний на пути решения. В ТРИЗ такая форма постановки называется изобретательской ситуацией. Главный её недостаток в том, что перед инженером оказывается чересчур много путей и методов решения. Перебирать их все трудоёмко и дорого, а выбор путей наудачу приводит к малоэффективному методу проб и ошибок.

Поэтому первый шаг на пути к изобретению — переформулировать ситуацию таким образом, чтобы сама формулировка отсекала бесперспективные и неэффективные пути решения. При этом возникает вопрос, какие решения эффективны, а какие — нет?

# ТРИЗ

Формулировка мини-задачи способствует более точному описанию задачи:

- Из каких частей состоит система, как они взаимодействуют?
- Какие связи являются вредными, мешающими, какие — нейтральными, и какие — полезными?
- Какие части и связи можно изменять, и какие — нельзя?
- Какие изменения приводят к улучшению системы, и какие — к ухудшению?

# ТРИЗ

После того, как мини-задача сформулирована и система проанализирована, обычно быстро обнаруживается, что попытки изменений с целью улучшения одних параметров системы приводят к ухудшению других параметров. Например, увеличение прочности крыла самолёта может приводить к увеличению его веса, и наоборот — облегчение крыла приводит к снижению его прочности. В системе возникает конфликт, противоречие.

Виды противоречий:

- Административное
- Техническое
- Физическое

Анализ многих тысяч изобретений позволил выявить, что при всём многообразии технических противоречий большинство из них решается 40 основными приёмами.

# Базис инноваций

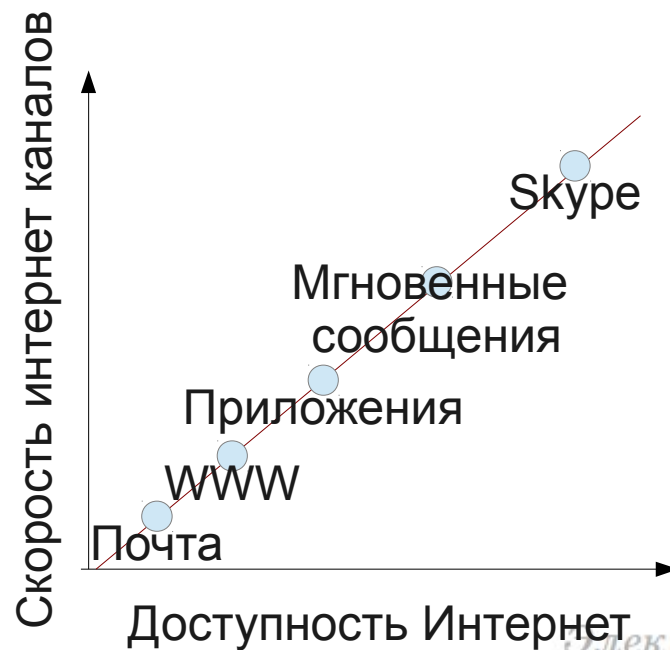
При проектировании, создании, внедрении новых технологий, подходов к разработке, созданию новых программных систем следует рассматривать комплекс вопросов, связанных с целью таких инноваций, того как они впишутся в общий процесс, в общую систему.

# Инфраструктура

Изучение имеющейся инфраструктуры

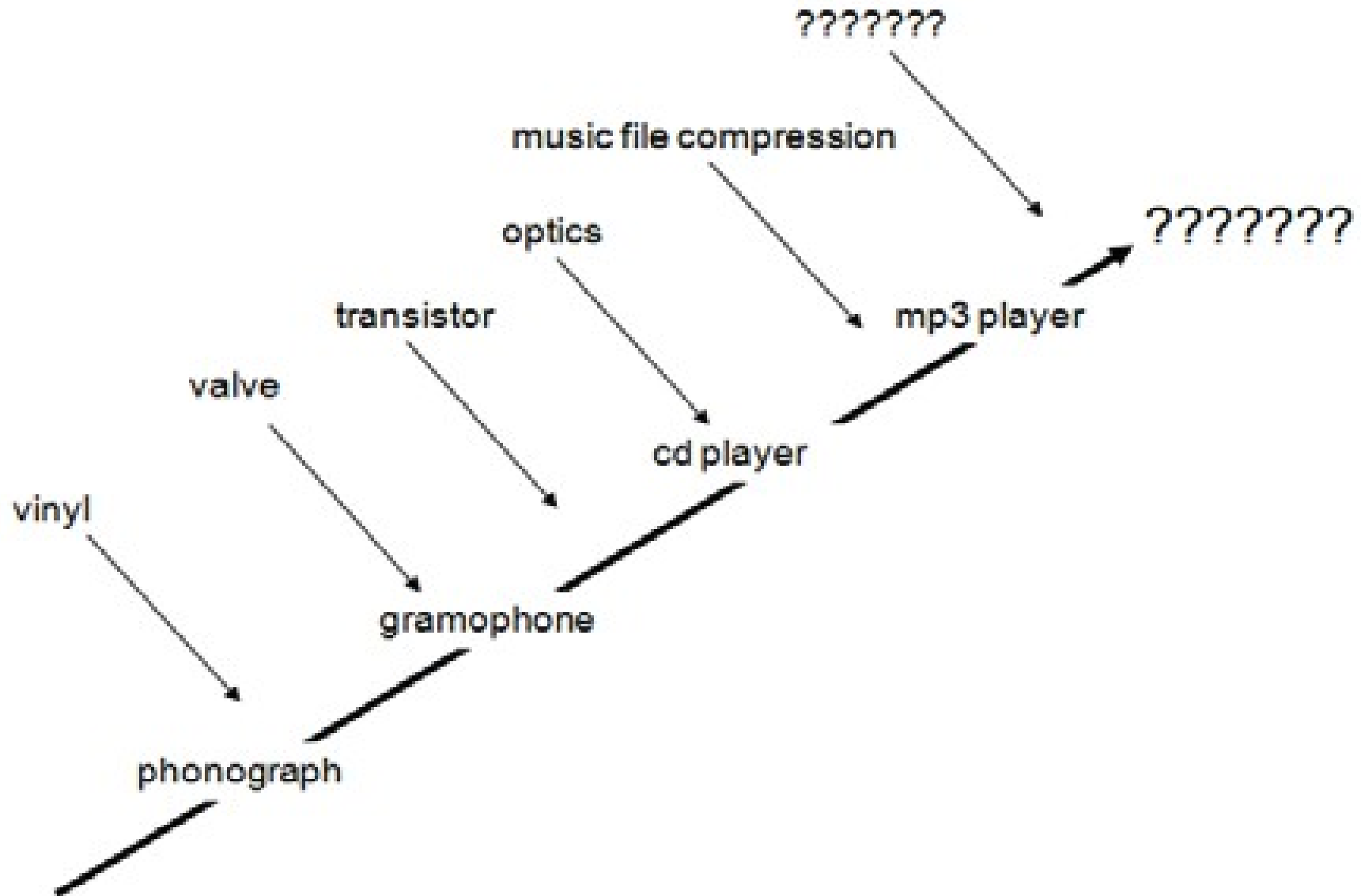
Подготовка инфраструктуры

Прогнозирование развития инфраструктуры

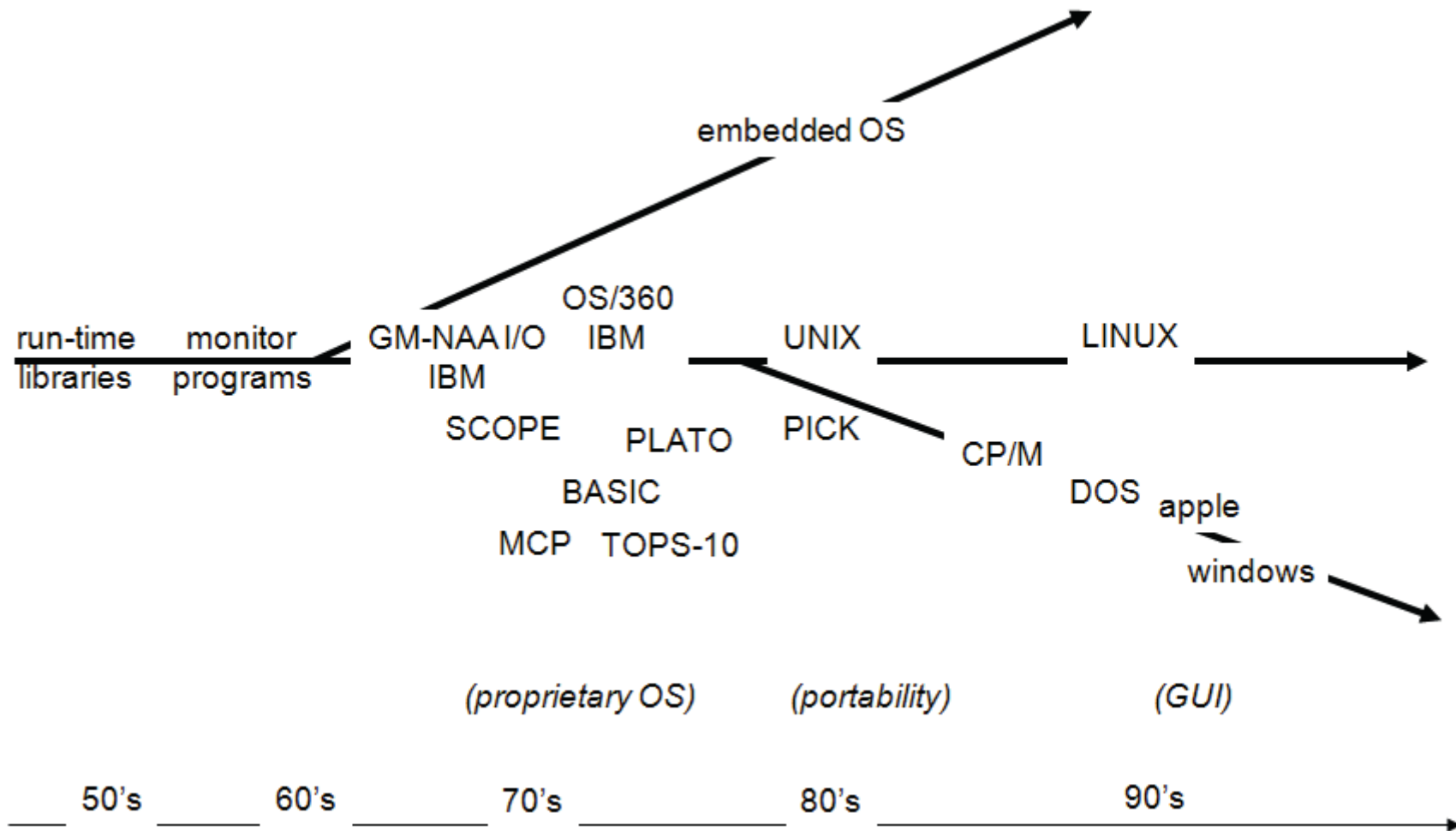




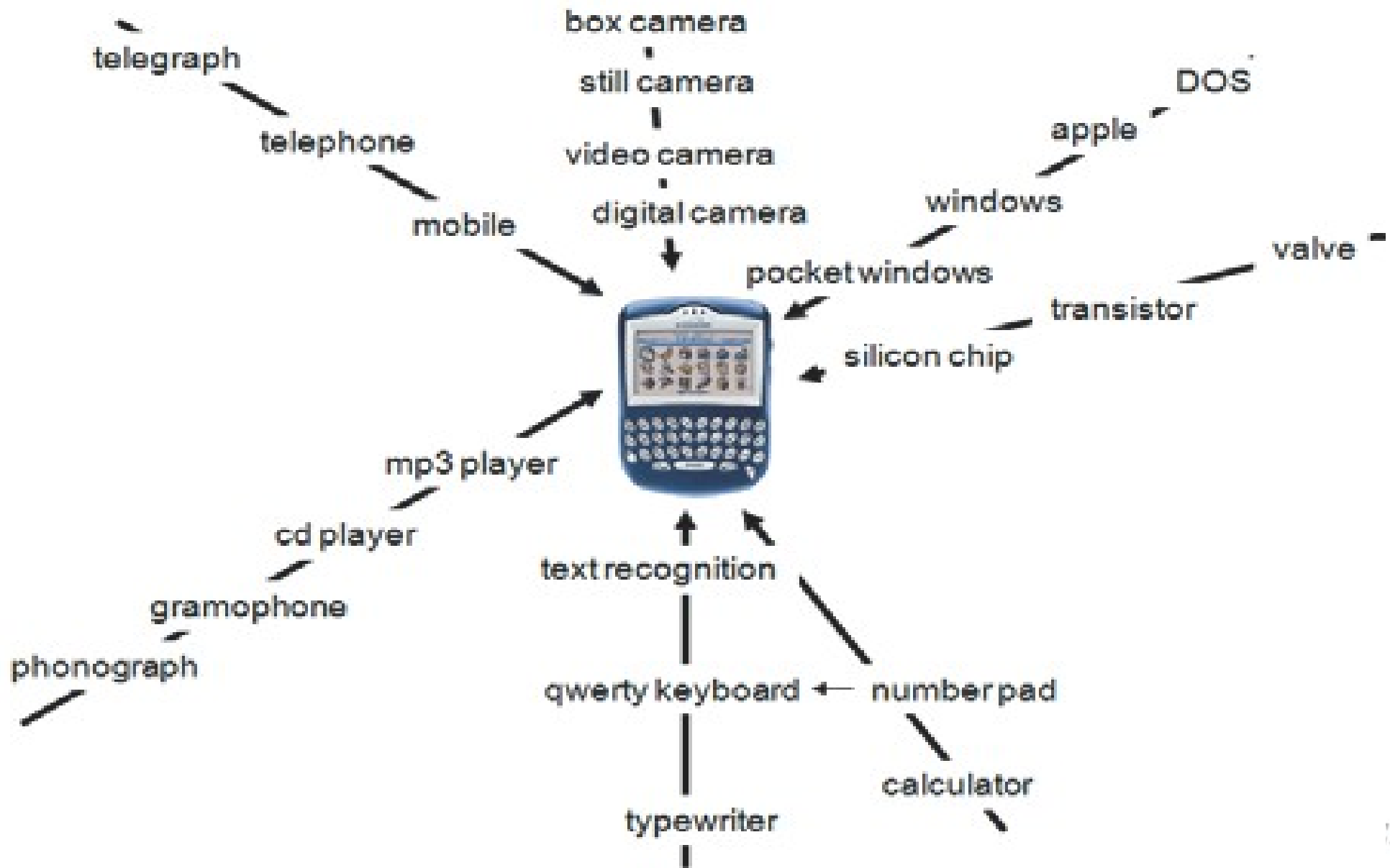
# Траектории развития



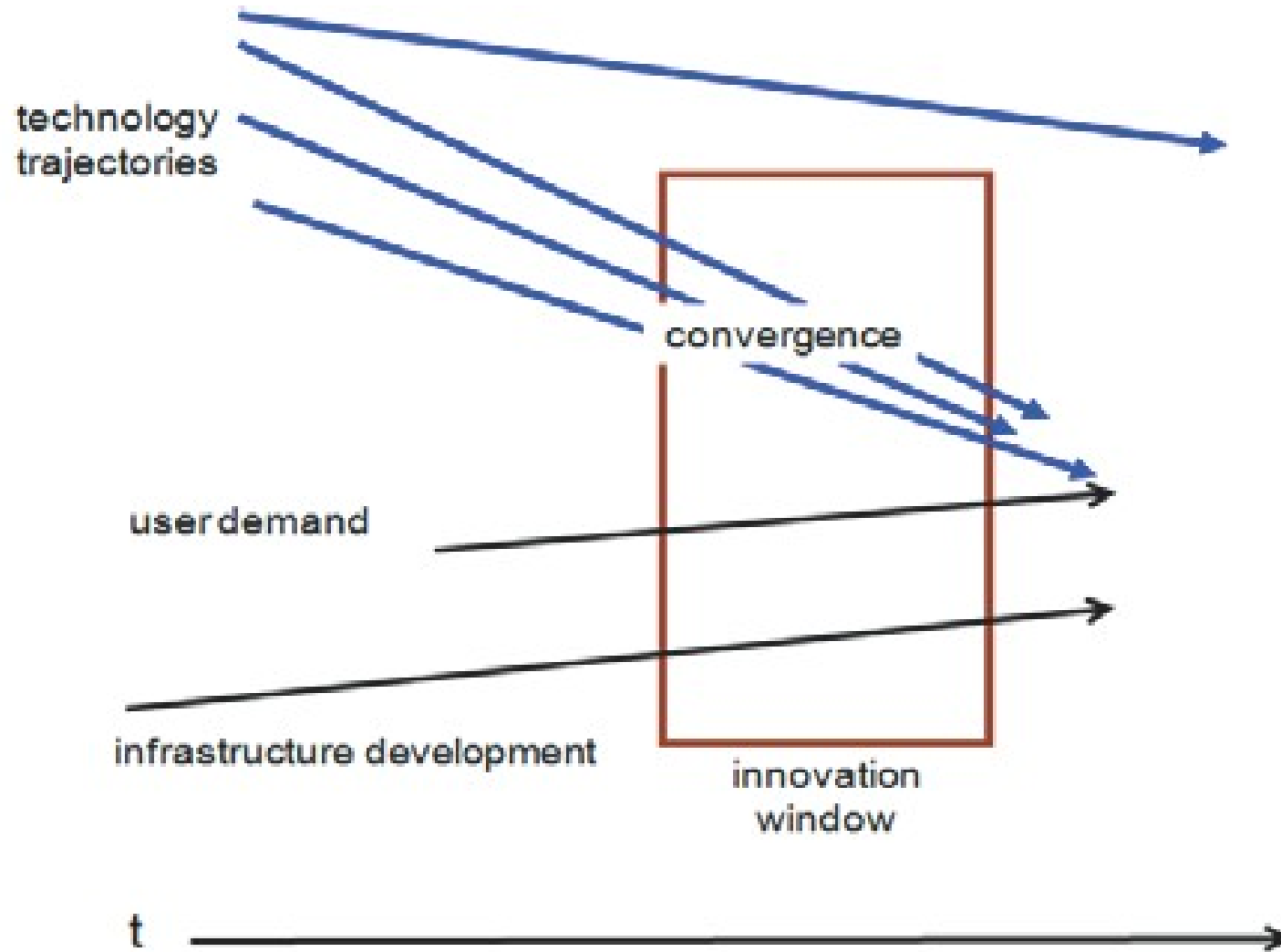
# Траектории развития



# Объединение технологий



# Окно инноваций



# Социальный аспект

Web

Web 2.0

Web 3.0

...

# Социальный аспект

Форумы

Чаты

Социальные сети

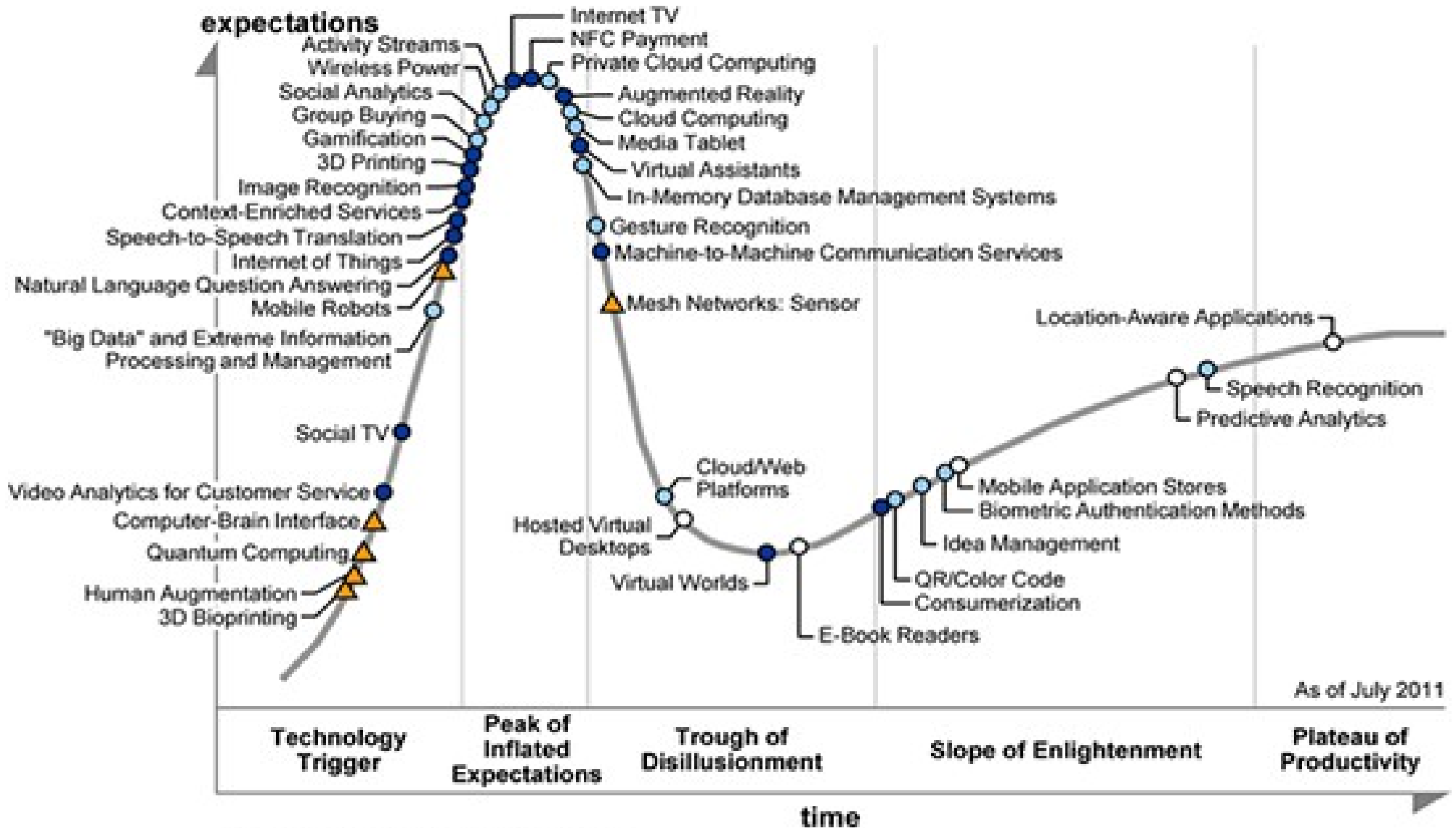
# 2006



**Years to mainstream adoption:**

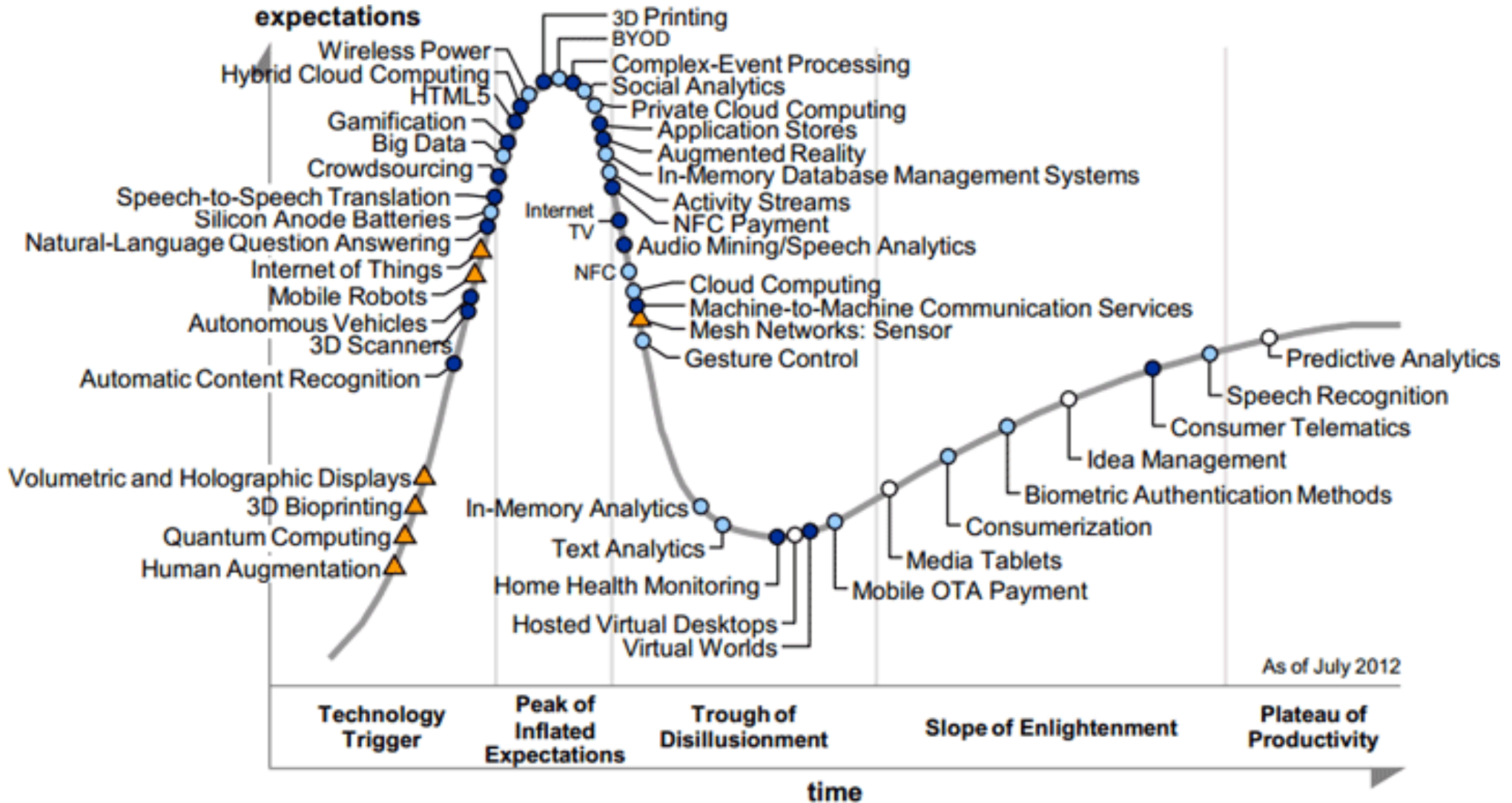
- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

# 2011





# 2012



Plateau will be reached in:

○ less than 2 years

● 2 to 5 years

● 5 to 10 years

▲ more than 10 years

⊗ obsolete before plateau

*Составлено на основе данных Gartner, опубликованных в июле 2012 года.*