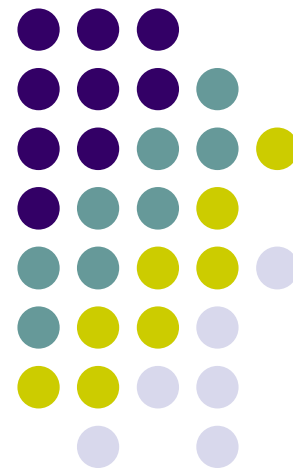


Мрежово програмирање

Увод





Постулати:

- Не съществува единна универсална технология, която да удовлетворява всички изисквания
- Идеята за универсално междумрежово взаимодействие максимално добре съответства на желанията на потребителите



Мрежовото програмиране е обширна област с голям избор на различни технологии за желаещите да установят комуникация между няколко машини.



«Разпределена изчислителна система (РИС)- това е набор от съединени канали, свързващи независими компютри, за които от потребителска гледна точка програмното осигуряване изглежда като единно цяло»

Андрю Стюарт Таненбаум

«Разпределени системи. Принципи и парадигми»



Така се фиксират два съществени момента, характерни за РИС:

- автономност на възлите;**
- представяне на системата за потребителя като единна структура.**

При това, основното свързващо звено на РИС е програмното осигуряване (ПО)

- РИС е програмно-апаратен комплекс, ориентиран към решаване на определени задачи.
- Всеки изчислителен възел е автономен елемент.
- Програмната компонента на РИС трябва да осигурява на потребителите видимост за работата с единна изчислителна система.

Междинното ПО в РИС (разположено между разпределеното приложение и ОС) осигурява:



- взаимодействието на различни ОС
- скрива хетерогенността от потребителя и приложенията
- простота за разширяемост и мащабиране
- взаимодействие на базата на обмен на *съобщения*
- прозрачност на работата на приложенията в РИС



Важни характеристики на РИС

1. Възможност за работа с устройства от различен тип:
 - с различни доставчици на устройства;
 - с различни операционни системи,
 - с различни апаратни платформи.
2. Възможност за просто разширяване и мащабиране;
3. Перманентна (постоянна) достъпност на ресурсите (даже ако някои елементи на РИС известно време могат да са недостъпни);
4. Скриване на особеностите на комуникациите от потребителите.

Прозрачност на РИС (типове)



- **Достъп до ресурсите** - от потребителите е скрита разликата на представянето на данните и начините на достъп до ресурсите на РИС;
- **Местоположение на ресурсите** — физическото местоположение на ресурса е несъществено за потребителя;
- **Репликация** — за потребителя е скрит фактът, че съществува повече от едно копие на използваните ресурси;
- **Възможност за паралелен достъп** — възможност за съвместно (едновременно) използване на един и същ ресурс от различни потребители независимо един от друг. При което фактът за съвместното използване на ресурса трябва да остава скрит от потребителя;
- **На отказите** — отказ (изключване) на някакви ресурси на РИС не бива да оказва влияние на работата на потребителя и на неговите приложения.

Основни признаци за класификация на РИС



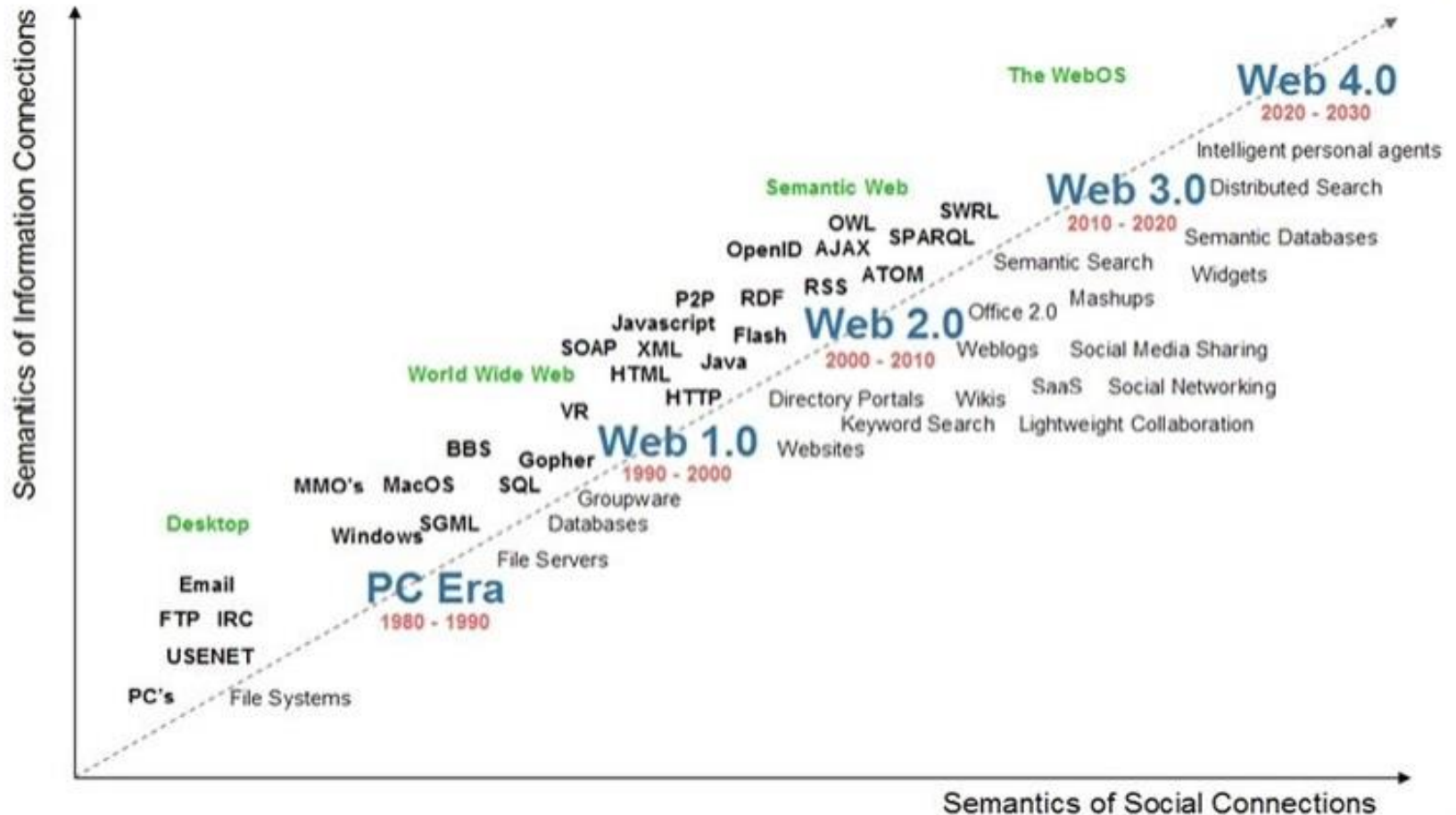
	Уеб сървър	Мрежа World Wide Web	Уеб услуги
Механизми за търсене и откриване на ресурсите	централизирано, DNS	чрез препратки, различни търсещи системи и т.н.	централен регистър на услугите
Сценарии за достъпност на ресурсите	в зависимост от ресурса - достъпен или недостъпен	в зависимост от ресурса - съществува някакъв обем от реплицирани и кеширани ресурси	откриването предоставя указатели към множество аналогични ресурси
Взаимодействие на ресурсите	единен сървър	чрез различни методи в централизирани сървъри	децентрализирано между доставчика и потребителя на услугата

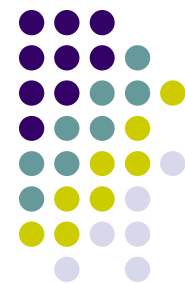
Най-популярните езици за програмиране (tiobe-index)



Jan 2020	Jan 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.896%	-0.01%
2	2		C	15.773%	+2.44%
3	3		Python	9.704%	+1.41%
4	4		C++	5.574%	-2.58%
5	7	⬆	C#	5.349%	+2.07%
6	5	⬇	Visual Basic .NET	5.287%	-1.17%
7	6	⬇	JavaScript	2.451%	-0.85%
8	8		PHP	2.405%	-0.28%
9	15	⬆	Swift	1.795%	+0.61%
10	9	⬇	SQL	1.504%	-0.77%

Уеб поколения





Web 0.0 – лексичен уеб (1980-1990г.)

- Преди ерата на Интернет
- gopher; файлова система на сървъра
- telnet; FTP; kermit протоколи
- usenet; biznet; fidonet – мрежи преди Интернет
- Първи опити за обединяване на информационните мрежи в реална глобална мрежа
- Двуточково линейно свързване
- Еднозадачни ОС
- Научни мрежи
- Системни езици
- Мейнфреймове и отдалечени терминали



Web 1.0 – морфологичен уеб (1990-2000г.)

- Създаване на статични сайтове с html
- Създаване и бурно развитие на електронните библиотеки
- Многозадачни ОС
- TCP/IP
- Уеб сървъри и PC
- Браузъри
- Мрежови езици
- Клиентът сърфира по мрежата и чете цялата информация
- Мрежов хипертекст



Web 2.0 – синтактичен уеб (2001-2010)

- Клиентът общува със сървъра
- Сървърът регулира областта за четене и действията на клиента
- Интерактивна връзка
- Динамични сайтове
- Информационно - търсещи системи
- Визуални среди
- Мрежови ОС
- Защитени протоколи
- Оптично влакно
- Алгоритмите за търсене, сортиране се базират на честотно синтактичен анализ на информацията



Web 3.0 – семантичен уеб (2011-2020г.)

- Облачни изчислителни структури
- Разузнавателни мрежи
- Сървърът събира досие за клиента и управлява приложенията на клиента
- Мрежови приложни услуги
- Между сървърен обмен
- Мултимедийни протоколи
- Семантични протоколи
- Многоядрени РС
- Релационна структура на Паяжината
- Семантични инструменти
- Сървърни среди

Web 4.0 – прагматичен уеб (2021-2030г.)



- Управляващи мрежи
- Глобална управляваща връзка
- Езици за изкуствен интелект
- Обектно-релационна управляваща структура на мрежата на база на автоматизирани производства, финансови органи, правителства и други информационни системи
- Интернет ще се превърне в своеобразна нервна система на симбиоза между техно и човек
- Управляващи телематични протоколи
- Разпознаващи процесори



Трансформация на реалността и Невронет

- Уеб системите са превърнали човека от създаващ и управляващ за тях, в инструмент за тях. С други думи, тенденцията е пълно подчинение на науката и човечеството на тези технологии (ИТ гигантите или големите технологии). Уместно е да зададем въпрос, свързан с рисковете на това явление.
- През настоящото десетилетие развитието на мрежата Интернет се осъществява чрез взаимодействие на хора, вещи, интелигентни системи, техно-, био-, нано-, когни- и други информационни системи на принципите на невро-комуникациите. Невро-комуникацията задава обединяване (с помощта на виртуални интерфейси) на живи и синтезирани мозъци с глобалната мрежа в реално време – великата конвергенция.



Акцентите за настоящето десетилетие

- Вече е създаден прототип на Невронет. Целта е Всеобхващащ Интернет (Internet of Everything, IoE).
- Първо, това е биометричен уеб или мрежа с устройства, които сканират физиологичните параметри на човека. Картирането на човешкия мозък е осъществено, учените вече моделират конкретни психически процеси, като ще започнат да създават и психическите състояния. Също така изследователите се интересуват от еволюцията на мозъка и от невро-генома на човека.
- Днес могат да се дублират изкуствено много системи на човешкия организъм: имунната система, периферната нервна система, поддържането на състава на кръвта и други. Попълва се списъка на изучените естествени изменени състояния на съзнанието.
- Активно се разработват умни взаимосвързани устройства и нови умни еко-системи. Настоячиво се внедрява концепцията за еко-системи. Това е сложна самоорганизираща се, саморегулираща се и само-развиваща се система. Така се създават набор от услуги за човека и за бизнеса. Обграждат се клиентите с услуги за всички възможни случаи.



- На второ място, имаме колаборационен уеб – организационен модел, способен да въвлече в целенасочена комуникация човек с всякакви компетенции. С помощта на стандартизираните интерфейси за приложно програмиране различните социални мрежи са интегрирани в супер мрежа (Невронет).
- Създаването на невро-колективи е актуално за масовите многопотребителски онлайн игри.
- Провеждат се първите експерименти с Невронет.
- Екзо-скелетът ще увеличи и подобри възможностите на следващите поколения.
- Определено е, че съвременните телефони не позволяват дълбочинно пропадане във виртуалната реалност и затова сега активно се разработват за тази цел шлемове и очила.



Планове за през следващите десетилетия

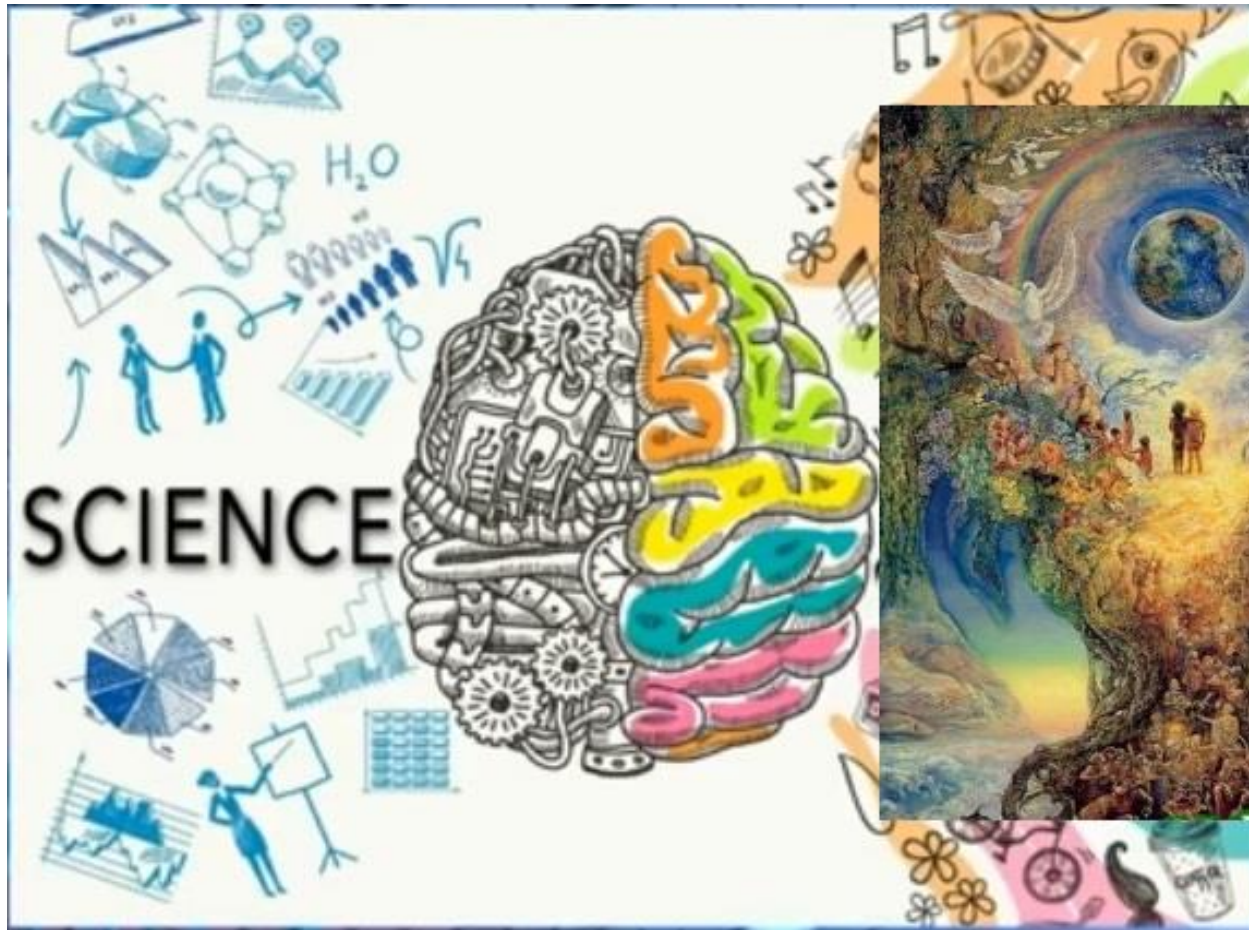
- Плановете за след 2030 и след 2040 г. също така са представени или Интернет на бъдещето FI (Future Internet).
- На този етап учените от моделирането на мозъка преминават към моделиране на колективите (хибриден разум). Сензорите стават с нано размери и освен роботи с обичайни размери възникват колективни квази-живи микророботи. Невроинтерфейсите на база на магнитоенцилография се разпространяват така, както днес са разпространени мобилните телефони. Електронните устройства започват да си конкурират с оптико-генетични субклетъчни интерфейси.
- Появяват се протоколи за предаване на сурови невро-данни, възникват първи прецеденти на невро-съобщества. Те включват хора, колективи, интелектуални агенти. Там стават възможни синхронизацията на хората и създаване на изкуствен опит. Нейронет ще помогне за разрешаването на индивидуални и групови конфликти.



Анализ на рисковете от такава трансформация

- През настоящето десетилетие се планира човек да изгуби контрол над развитието на обществото и технологиите. Управляващите функции ще се поемат от Интернет и той ще функционира като глобален мозък и световно правителство. Той ще се превърне в своеобразна нервна система на техно-човешка симбиоза. Изкуственият интелект единствен ще има право да взема решения. Вече изкуственият интелект се е трансформирал в автоматизирана система за управление. Внушават ни, че човек бил правел грешки, а изкуственият интелект – никога не правел грешки... В същото време изкуственият интелект е нестабилен и непредсказуем, но за това се мълчи.
- Вместо човек да конструира своето бъдеще, новите технологии (изкуственият интелект) ще го формират според собствените си критерии.
- Целта на Невронет е изтриването на границата между физическата и цифровата реалност.
- С благи намерения активно и агресивно се създават много разработки за подобряване на човека, за ъпдейт на неговите физика и физиология. Искане за изменение, подобрене и трансформация на човека – трансхуманизъм.

Великата конвергенция – сливане на всичко живо и всичко неживо



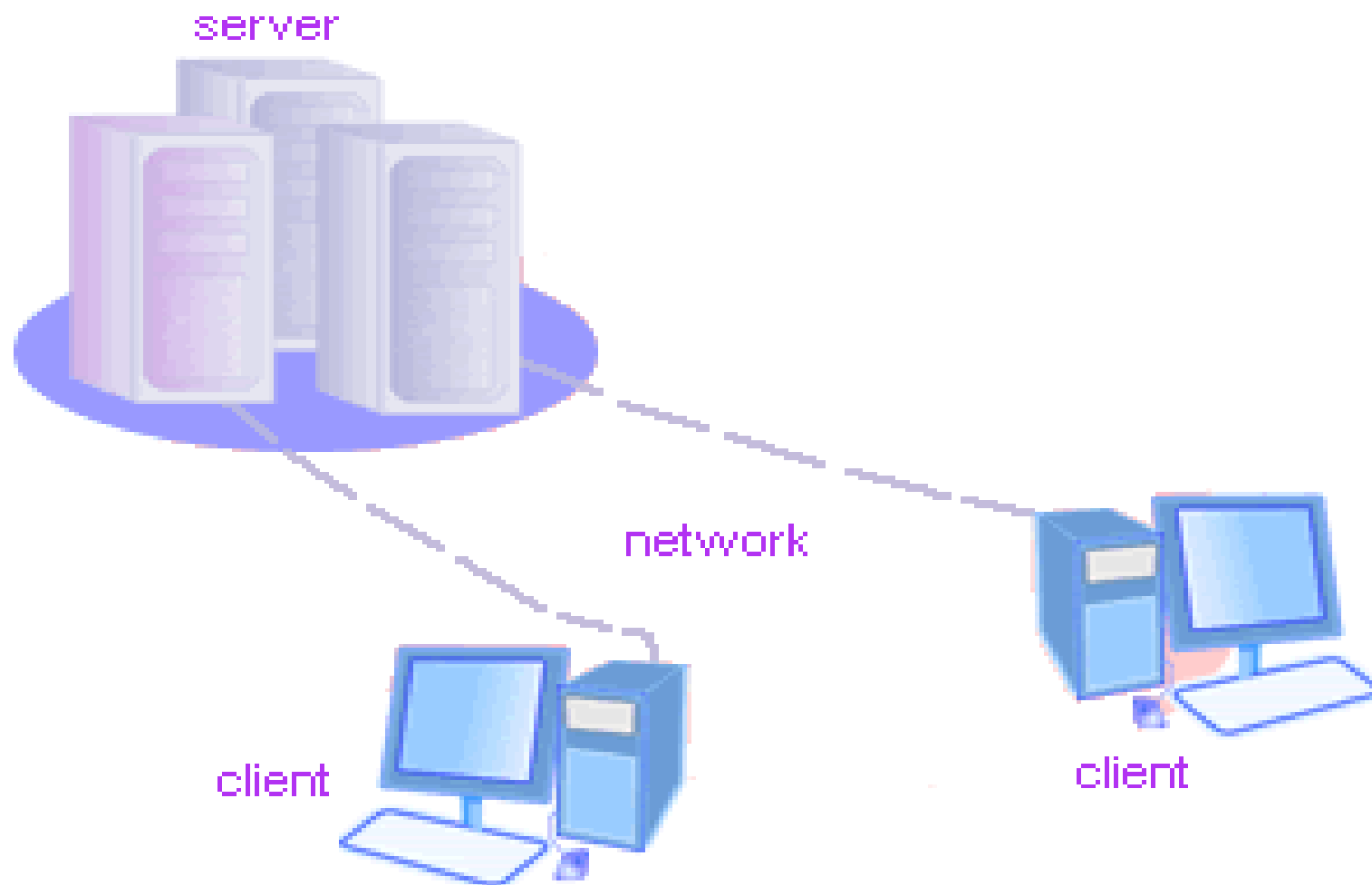


- Новите високи технологии се стремят да нарушат психическата цялостност на хората без тяхното знание и съгласие.
- Целта е пълно управление на съзнанието и психиката на хората, пълно управление на живата материя на генетично ниво от изкуствен интелект.
- Косвено ни лишават от права на собственото ни тяло, на съзнанието ни, на мозъка ни, на собствените ни мисли.
- Важни са невро-данните и невро-алгоритмите. Философства се за невро-права, за био-етика и био-безопасност. Последните начинания се опитват да оправдаят тези нови направления.
- Свидетели сме как Невронет променя човешкото мислене и човешките ценности.
- Изкуственият интелект променя правилата, природата на играта. Неговата цел е той да победи нас в тази игра, наречена живот.
- Изкуственият интелект ще се усложнява, а човекът целенасочено ще се опростява. Изкуственият интелект (както и Невронет) вече е и ще бъде неразбираем за човека.



- Темповете на развитие на научно-техническия прогрес се ускоряват. Бъдещето за цивилизацията е зададено. Невро-технологииите и човекът вече се сливат. Обявен е преход от хуманизъм през транс-хуманизъм и накрая до пост-хуманизъм.
- Задава ли се демокрация без хора? Имаме ли конституционна защита или единствено силните на деня задават правилата? А суверенитета, сигурността, интересите на народа и държавата къде стоят в тази конфигурация?
- Инквизиция или недоразумение?!
- Дали сме последното поколение хомо-сапиенс? Дали човек ще се окаже напълно откъснат от природата? Четвъртата индустриална революция цели да се лишим от живите човешки взаимоотношения.

Клиент-сървърна технология

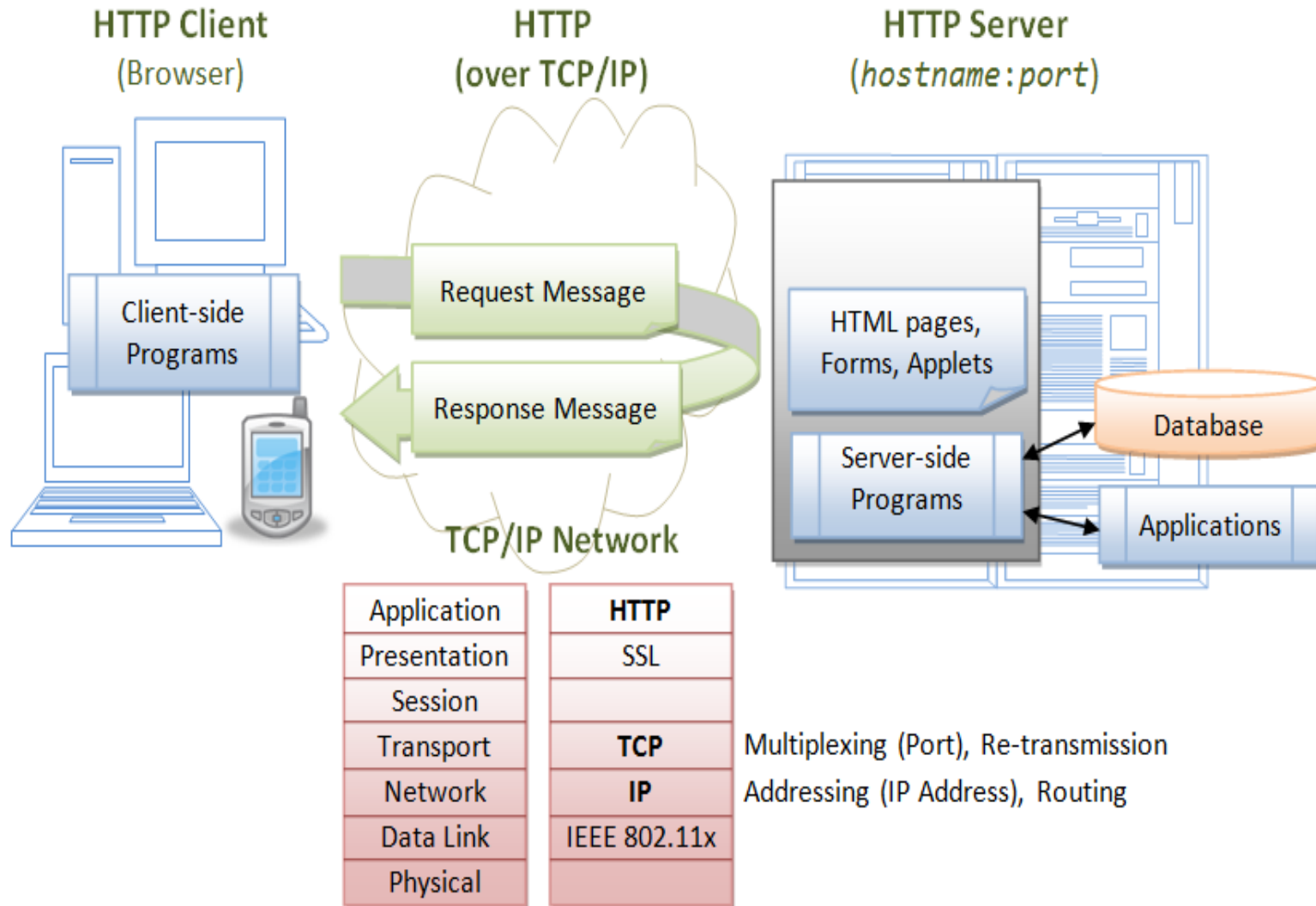
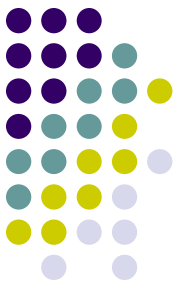


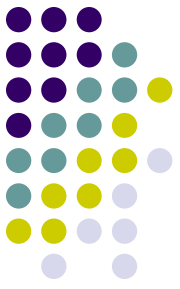
Съгласно парадигмата за клиент-сървърната архитектура:



- един или няколко клиенти и един или няколко сървъри
- съвместно с базова операционна система
- и среда за взаимодействие
- образуват единна система,
- осигуряваща разпределени изчисления
- анализ и
- представяне на данните

Клиент-сървър в HTTP





Уеб сървърите обикновено осигуряват два механизма за взаимодействие:

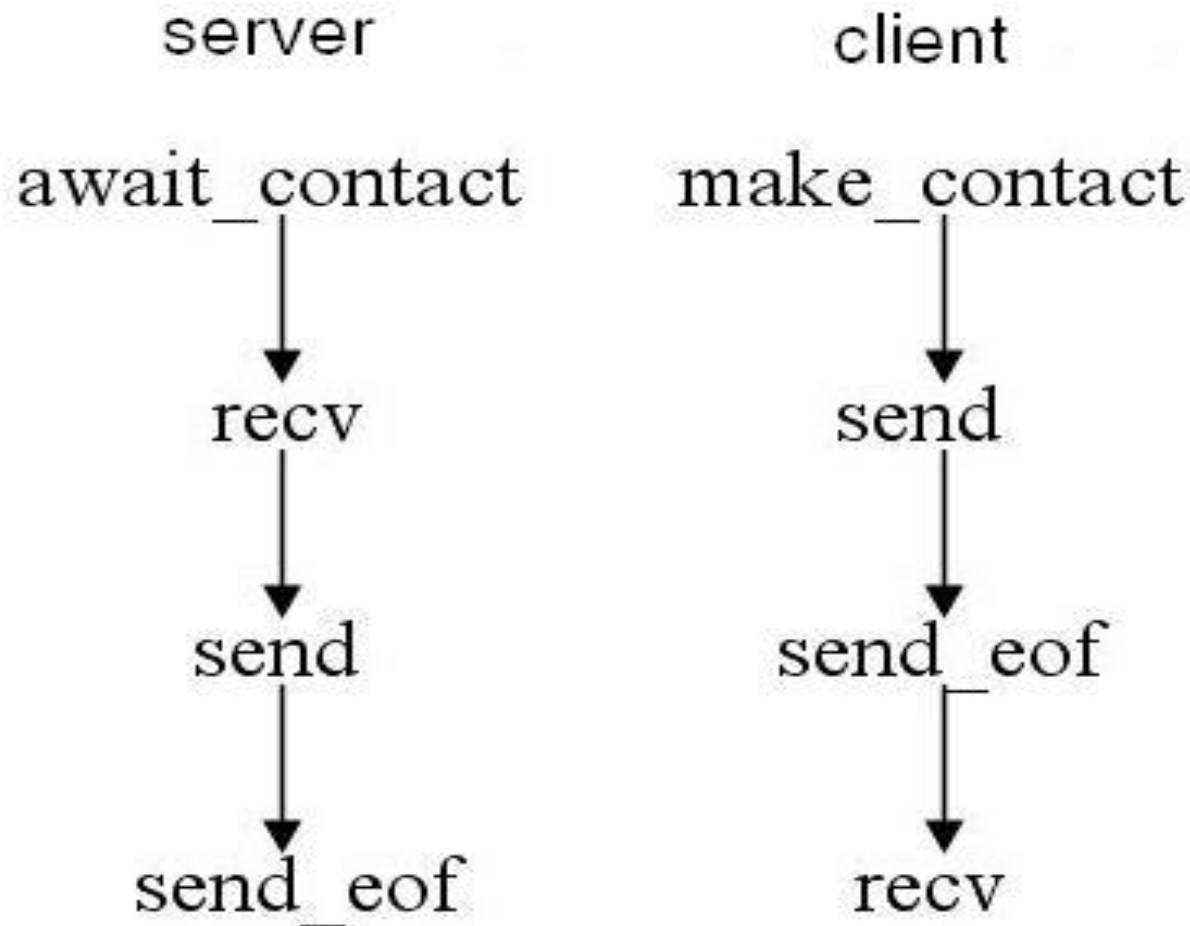
- cgi - common gateway interface
- програмен интерфейс на приложенията на сървъра (apis - application program interfaces)



API - Application Program Interface

- терминът *интерфейс на приложното програмиране* се използва за описание на набор от операции за програмиста
- API интерфейсът определя параметрите и смисъла на всяка операция

Прост API интерфейс за операциите обмен на данни по мрежата



Операция	Описание
await_contact	Използва се от сървъра за преход в режим на очакване на заявка от клиента за установяване на съединение
make_contact	Използва се от клиента за предаване на сървъра на заявка за установяване на съединение
cname_to_comp	Използва се за преобразуване на името на компютъра в еквивалентна двоична стойност
appname_to_appnum	Използва се за преобразуване на името на програмата в еквивалентна двоична стойност
send	Използва се от клиента или сървъра за предаване на данни
recv	Използва се от клиента или сървъра за предаване на данни
send_eof	Използва се от клиента или сървъра след приключването на предаването на данните