

# Cloud 2.0 – тенденции в развитието на облачния компютинг

**доц. д-р Димитър Г. Велев**  
*УНСС, катедра „Информационни  
технологии и комуникации”*

**Резюме:** Настоящата статия е посветена на бъдещето и естествено развитие на облачния компютинг, известен като термина Cloud 2.0. Накратко е представен съществуващият в момента модел на облачните изчисления, неговите компоненти, възможности за приложения според типа потребители и реализация на технологията. Статията в следствие запознава с най-новите тенденции за развитие, изразени чрез Cloud 2.0. Посочени са основните моменти в отделните градивни части на технологията, области на възможно приложение, направено е кратко сравнение между характеристиките с предишния модел, набелязани са възможните усъвършенствания и са изведени някои препоръки за подобряване на функционалните характеристики.

**Ключови думи:** облачен компютинг, облак (Cloud), софтуер като услуга (SaaS), платформа като услуга (PaaS), инфраструктура като услуга (IaaS), виртуализация, онлайн социални мрежи.

**JEL:** C6, C63, C8, C81, D8.

## Облачен компютинг

**Облачният компютинг** (Cloud Computing) представлява тип изчисления, при които динамични и често виртуализирани ресурси се предоставят като услуги в Интернет. От потребителите не се изисква познаване, експертност или контрол на технологичната инфраструктура на „облака“. Терминът **облак (cloud)** се използва като метафора за Интернет на базата на това как Интернет се представя в диаграмите за компютърни мрежи и представлява абстракция за сложната инфраструктура, която скрива. Често услугите на Cloud Computing предоставят онлайн общи бизнес приложения, които са достъпни чрез обикновен Уеб браузър, докато софтуерът и данните се съхраняват в Уеб сървъри.

Изчислителните ресурси са с възможност за разширение и с голяма степен на виртуализация. Най-често те се предоставят под формата на софтуерна услуга. В основата на модела за облачен компютинг е възможността за предоставяне на виртуални сървъри със специфична конфигурация със специфични операционни системи, приложения и услуги. Физическото местоположение на процесорите, софтуера, данните и хранили-

щата на данни не е съществено за крайните потребители. По същество облачният компютинг е съчетание на виртуализация, ориентирана към услуги, архитектура и автономни изчисления.

Основните предимства на този модел изчисления са по-ниски разходи и по-малък на брой проблеми по поддръжка и обновяване на софтуер и хардуер. Компютърната инфраструктура и по-голямата част от приложния софтуер се основават на надеждни услуги, предоставяни от отдалечени изчислителни центрове, като достъпът до тях се осъществява през Уеб браузър.

От своя страна облачният компютинг се подразделя на няколко категории в зависимост от типа на предоставяната услуга – SaaS, PaaS и IaaS [4].

**Софтуер като услуга** (Software as a Service, **SaaS**) представлява модел за разпределено предоставяне на софтуер, който из основи променя начина, по който се внедряват и използват софтуерните приложения. Традиционният модел на използване на софтуер включва закупуването и лицензиране на определен софтуер. Това увеличава общите разходи за използване на софтуер, което пък е съпроводено с увеличено време за поддръжка, различни и множество проблеми по неговата поддръжка. SaaS позволява на доставчиците на такъв вид услуги да хостват приложения в техните сървъри. Възможните потребители заплащат само за използването на съответното софтуерно приложение. Доставчиците на такъв вид услуги не се грижат и за възможни проблеми, свързани с незаконното използване на софтуер, докато в същото време потребителите са освободени от управление на самия софтуер и лицензите, свързани с него. SaaS моделът също така спомага за

бързо и индивидуализирано предоставяне на софтуер в зависимост от нуждите на потребителите.

**Платформа като услуга** (Platform as a Service, **PaaS**) е категория на облачния компютинг, чрез която доставчиците на услуги предоставят изчислителна платформа (хардуерна архитектура и софтуерен фреймуорк) или набор решения (компютърна подсистема, която е необходима за изпълнение на софтуер). Това позволява на потребителите да използват определен софтуер без необходимост да закупуват и поддържат съответния хардуер и софтуер, който се изисква за изпълнение на задачите. Доставчикът на услугите изцяло се грижи за поддръжката на необходимия хардуер, операционни системи, бази данни и др. Потребителите на PaaS могат да се възползват от предоставената им платформа, за да създават и предлагат Уеб приложения и услуги. PaaS услугите обикновено предлагат пълен набор средства за проектиране, разработване, тестване и внедряване на приложения за работа в екипи, Уеб услуги и интеграция на разнородни бази данни, управление на версиите и управление конфигурирането на софтуера. Типично всички тези средства се предоставят като обща интегрирана развойна среда, което е много удобно за разработчиците или крайните потребители.

**Инфраструктура като услуга** (Infrastructure as a Service, **IaaS**) предоставя оборудването, което е необходимо за изпълнение на различните операции, съхранение на данни, хардуер и мрежови компоненти (включително сървърно оборудване) на съответните потребители на тази услуга в Интернет. По същество IaaS предоставя виртуализирани изчислителни ресурси като сървъри, съхранение на данни и дру-

зи хардуерни компоненти от ниско ниво. Доставчикът на този вид услуги изцяло се грижи да управлява, изпълнява и поддържа своите хардуерни ресурси.

**Виртуализацията** използва една и съща хардуерна инфраструктура за организирането на няколко виртуални сървъра в зависимост от изискванията. Ако тази концепция се представи под формата на йерархична архитектура, то основният слой ще бъде мрежа за съхранение на данни (Storage Area Network, SAN), по-горният слой ще включва хардуерни сървъри за разпределение на ресурсите и най-горният слой ще бъде хост-сървърът. Софтуерът за реализиране на виртуализацията ще се изпълнява в сървърите, разположени на най-горното ниво. Хост сървърът може да работи под управлението на всяка операционна система, докато виртуалните сървъри могат да бъдат реализирани за всяка операционна система. Виртуализацията е въведена за постигане на оптимално използване на хардуерни устройства и за намаляване на разходите по поддръжка и общите разходи. Един виртуален сървър, притежаващ същата конфигурация, както един специализиран сървър, ще предоставя абсолютно същите характеристики, както на специализирания. Така използваната технология се дефинира като софтуерна виртуализация. Съществува и хардуерна виртуализация, която се реализира чрез заделянето на специализирани ресурси при изграждането на гаден сървър. По същество това представлява физически дял на ресурсите и в този случай не се постига максимално използване на ресурсите.

Съществуват няколко модела за осъществяването на облачната инфраструктура:

- **Частни облаци** – в частния облак инфраструктурата за реализация на облака

изцяло се контролира от съответната компания или организация. На практика частните облаци се реализират в изчислителните центрове на компанията и се управляват с вътрешни ресурси. Частният облак поддържа всички корпоративни данни в ресурсите под управлението на организацията.

- **Публични облаци** – в публичния облак външни организации предоставят инфраструктурата и контрола, които са необходими за реализирането на облака. Публичните облаци граматично опростяват реализацията и при тях услугите на практика се заплащат по степента на фактическото им използване.

- **Хибридни облаци** – с цел възползване от преимуществата на двата подхода са разработени по-нови модели, комбиниращи публични и частни облаци в унифицирано решение. Реализацията на хибриден модел изисква допълнителна координация между системите за управление на частни и публични услуги. Обикновено този процес включва средства за управление на общата политика, гладка интеграция на хибридите, политика за обща сигурност, управление на информацията, координирано управление за предоставяне на услуги и унифицирани системи за контрол и управление.

Повечето големи доставчици на услуги и софтуер, като например IBM, Google, Amazon, Microsoft и др., изграждат и постоянно разширяват своите облачни услуги и предоставят достъп до своите бази данни посредством специализиран Уеб приложен програмен интерфейс. Понастоящем категориите облачни услуги обхващат голям набор стандартни приложения като [6]:

- **Бизнес приложения** – офис пакети и управление на бизнес процеси, управление на връзките с клиенту (Customer Relationship

Management, CRM) и продажби, управление на Веригата на доставките (Supply Chain Management, SCM), управление на човешките ресурси (Human Resources, HR), финансово-счетоводни приложения;

- **Социални приложения** – онлайн социални мрежи, сайтове за обмен на видео и фото материали, виртуални светове, онлайн игри с множество потребители;
- **Специфични софтуерни приложения** – Skype, PayPal, p2p мрежи;
- Множество специфични услуги за статистическа обработка на данни, научни, географски, културни и групи услуги.

Понастоящем за трите компонента на облачния компютинг (SaaS, PaaS и IaaS) могат да се направят следните изводи за текущото им състояние [11]:

- SaaS пазарът се доказва в хоризонталните приложения и е в процес на разширение в специфични области на вертикални пазари за автоматизиране за по-широк асортимент от услуги за управление на процеси;
- PaaS пазарът показва, че могат да бъдат създавани по заявка приложения от доставчиците на услуги и в процес е да се докаже, че могат да се разработят ново поколение приложения, които не зависят от доставчика.
- IaaS доставчиците показват, че могат драстично да намалят цената на изчислителните мощности в специфични ситуации и сега трябва да убедят мениджърите на големите фирми, че техните услуги могат да бъдат сигурно и икономично използвани за поддръжка на текущите производствени функции.

Всеки един от тези сегменти доказва, че може да предложи повече икономии на средства. Освен това те демонстрират, че могат да се получат допълнителни биз-

нес ползи чрез промяна на начина, по който софтуерните приложения и изчислителна мощност могат да се проектират, разработят, предоставят и използват.

## Тенденци на развитие на облачния компютинг или Cloud 2.0

Интернет се усъвършенства към многоизмерна среда за безпроблемно откриване, публикуване и свързване на документи и данни, спомагайки за постигане на семантична интелигентност и мобилност.

Идеята на Cloud 2.0 е комбинация от облачен компютинг, онлайн социални мрежи и мобилни приложения. По същество Cloud 2.0 е корпоративна ИТ система, която отчита облачни услуги, предоставяни по заявка, като се гарантира условието, че всички услуги са адаптирани за използване от мобилни устройства с интеграция на онлайн социални мрежи като Facebook, LinkedIn и Twitter за непосредствена комуникация [3, 5, 9].

**Cloud 2.0** е термин, който се отнася по-скоро за софтуер и платформи, но не и за инфраструктура като услуга. Cloud 2.0 описва SaaS, която интегрира характеристиките и функционалността на Web 2.0 онлайн социални мрежи. Основен компонент е съвместната работа и споделяне на информацията между потребителите в реално време за бизнес цели [2, 13].

Онлайн социалните мрежи Facebook и Twitter създават поколение потребители, които очакват обновяване на данните от групите партньори в реално време. Cloud 2.0 е пример за това как потребителите работят и как решават проблеми посредством технологии за съвместна работа. В гаден

момент във Facebook могат да се срещнат повече потребители, отколкото са реално на работа. Самата концепция за управление на бизнеса от конкретно местоположение се премества към виртуално изпълнение на операциите. Комбинацията от онлайн социални медии, интерактивни пакети за управление връзките с клиентите (CRM) и управление ресурсите на фирмата (ERP), мобилният компютинг чрез устройства като iPhone и iPad изменя общата картина на компютърните изчисления и предоставянето на виртуални изчислителни услуги.

Идеята на Salesforce.com [2] за Cloud 2.0 може да се представи чрез таблица 1.

Cloud 2.0 се характеризира с повече инсталации на важни приложения и по-голяма подкрепа от доставчици на облачен компютинг. От друга страна тенденциите сочат значително обединяване на основните доставчици, както и навлизането на нови играчи на пазара. Днешното развитие на Cloud 1.0 отстъпва място на поредица обединения, придобивания на конкуренти и на провали [4, 9, 14].

Характеристики на Cloud 1.0:

- Софтуерни приложения с общо предназначение, предлагани под формата на Уеб услуги;

- Цената за използването на услугите и реализираните икономии са основни причини да бъдат използвани от крайни клиенти;
- Надеждността, достъпността и сигурността представляват ключови фактори за техния избор;
- Основните форми за използването им са с определена повторяемост;
- Основните потребители са начинаещи компании, софтуерни разработчици и крайни бизнес потребители.

Характеристики на Cloud 2.0:

- Стратегически бизнес услуги, обслужващи текущи оперативни процеси и изисквания;
- Корпоративният управленски персонал търси доставчици, които могат да предоставят широк набор от услуги, а не само единични решения;
- Доставчици на облачни услуги с дълговременна жизнеспособност и финансова стабилност;
- Дългосрочни ползи, ориентирани към придобиване на стратегическо предимство в съответната сфера на гаген бизнес;
- По-голям акцент върху управлението (управление на приложенията, възможност за генериране на отчети, управление на софтуерните лицензи и др.).

Таблица 1. Cloud 1.0 спрямо Cloud 2.0

Cloud 1.0	Cloud 2.0
Amazon.com	Facebook
Множество прозорци	Съобщения
Четене	Публикуване
Щракане с мишка	Физическо посочване
Настолен компютър	Смартфон/Таблет
Фиксирано състояние	Мобилност
Неизвестно местоположение	Зависимо местоположение
Windows/Mac	Сocoa /HTML 5

Тъй като концепцията Cloud 2.0 не съществува отделно от своите градивни компоненти и технологии (SaaS, IaaS, виртуализация) – те също са в процес на развитие и са със съответните нови характеристики.

**SaaS 2.0** е еволюционна стъпка спрямо основния SaaS, като фокусът е повече върху бизнес процесите и управлението на операциите, а не просто евтино предоставяне на софтуер [4]. Предназначението на SaaS 2.0 е предоставянето на по-устойчива инфраструктурна и приложна платформа, която по същество произтича от оптимизирани споразумения за нивото на услугите (Service Level Agreement, SLA). SaaS 2.0 се концентрира повече върху бизнес целите на своите клиенти, а не върху доставката на софтуерни услуги при SaaS 1.0. С увеличаване броя на приложенията в облака, SaaS 2.0 ще бъде повече като концентриране на усилията за изграждане на SaaS 2.0 интеграционни платформи (SIP), като този процес ще бъде не само добавянето на повече софтуерни услуги, но най-вече осигуряване на интеграция, доставка и управление на услугите като цяло. Идеята е SaaS 2.0 да доведе до промяна в съществуващите бизнес модели и предоставянето на нови бизнес възможности. SaaS 2.0 е в промяна на бизнес платформите като цяло, а не само технологията.

От виртуализацията, като основен градивен компонент на облачния компютинг, се очаква по-висока ефективност, по-голяма достъпност и значителни икономии за всеки ИТ бюджет. Въпреки тези надежди, оказва се че обещанията не са изпълнени до този момент и ИТ организациите са обременени с постоянно увеличаващи се изисквания от страна на крайните потребители и непредвидени допълнителни разходи. Ето защо стратегията за вир-

туализация трябва да се реализира във възможност за автоматизирано управление, подчиняващо се на потребността да се спазват бизнес политиките на всяка организация. **Виртуализация 2.0** е необходимото решение, което се основава на три основни концепции – разделяне, делегиране и разпределение [12]:

- Разделяне на физическата от виртуалната част и разделяне на приложния екип от ИТ инфраструктурата на организацията. ИТ инфраструктурата предоставя изчислителни и мрежови ресурси, както и ресурси за съхранение на данните в ресурсен облак, от който потребителите консумират съответните ресурси. Потребителите никога не осъществяват достъп до логическия слой и не се грижат за произхода и местоположението на ресурсите. ИТ инфраструктурата управлява физическата инфраструктура и може да предоставя виртуални инфраструктури на крайните потребители.
- Делегиране на самостоятелно предоставяне на услуги. Крайните потребители имат достъп до предварително конфигурирани образи на инфраструктурата, която поддържа определените стандарти.
- Разпределение на ресурси за самостоятелно предоставяне на услуги съгласно бизнес политиките. При създаване или повторен старт на определена виртуална машина, политиките определят как тази виртуална машина ще бъде използвана. Политиките гарантират, че виртуалните машини се използват автоматично в съответствие с правилата за сигурност, ефективност и икономичност.

С помощта на Виртуализация 2.0 е възможно планиране на капацитета, като значително може да се подобри степента на използване на облачните услуги и може да се оптимизира ефективността на

сървърите [7, 12]. Проблемите със сигурността и съответствието се решават, тъй като системата не може да изпълни нещо, което не отговаря на заложените политики. Потребителите са в състояние да управляват собствените си виртуални машини, постига се по-добър цялостен контрол върху всички ресурси, а ИТ мениджърите могат да контролират разходите и съответните ИТ бюджети в съответствие с установените политики.

Cloud 2.0 трябва да въведе множество нови характеристики като преносимост на данните, засилени мерки и по-добри средства за защита и по-голяма прозрачност на инфраструктурата. Особено внимание трябва да се обърне на публичния облак, който има потенциала да трансформира целия ИТ-базиран бизнес.

Доставчиците на облачни услуги трябва да се стремят към гарантиране на достъпност на всички нива – мрежово, изчислително, съхранение и приложно. Облакът трябва да е на разположение непрекъснато през цялото време, което ще означава [15]:

- изграждането на резервни захранващи електросистеми;
- непрекъснато работещи мрежи;
- сървъри организирани в кълстери с извънредно голяма достъпност;
- локално и мрежово съхранение на данни с RAID 10;
- приложения, които се използват в множество географски разпределени точки.

Всичко това може да се постигне чрез изграждането на големи по обем облаци и повече процесори, управлявани от доставчиците на публичните облаци. Освен това, следващото поколение облачен компютинг трябва да разполага с достатъчна

гъвкавост, за да могат да се осъществяват всички функции на различни операционни системи, приложения, бази данни и възможности за съхранение, които потребителите ще желаят да използват.

Включването на мобилност в Cloud 2.0 налага използването на определени стандартни методи за определяне на физическото местоположение на мобилното устройство или система, което ще позволи подаващите данни системи да ограничат достъпните ресурси на базата на съответствие между текущото местоположение на крайния потребител и местоположението на наличните ресурси [10]. Някои видове бизнес имат много строги правила не само по отношение на това къде се съхраняват данните и какви приложения имат право на достъп до тях, но също така и по отношение на самия процес на предаване на данните. Тези изисквания могат да изискват определяне местоположението на мобилните устройства и мрежите, данните и приложенията, които те се опитват да използват. Често основната причина за това е желанието на определени фирми и корпорации да защитят своите търговски интереси в определени географски райони.

Всичко това допълнително налага самата инфраструктура да е в състояние да задейства такива политики, което означава, че трябва да отчита местоположението и да има възможност да взаимодейства с всички потребители по нов начин. Това изисква нов вид мрежови комуникации, основаващи се на принципите взаимодействие, връзка, интеграция и интелигентност на **IaaS 2.0**.

Тенденциите в Cloud 2.0 като следващо еволюционно развитие на облачния компютинг сочат към обосновано и задължи-

телно наличие на характеристики и възможности като [1, 8, 11]:

- Възможности за споделяне и съвместно използване на документи, предоставящи функционалност за лесното им търсене и откриване, независимо от предоставяния им формат (текстов, графичен, видео, аудио, мултимедия);
- Възможност за използване на онлайн социални комуникации;
- Възможност за публикуване на данните чрез тагиране;
- Публикуване на съдържание чрез RSS четци;
- Възможност за видеоконферентна връзка;
- Лесен за използване интерфейс;
- Разширяема и отворена архитектура;
- Отворен приложен програмен интерфейс за свободно разработване на допълнителни модули и услуги;
- Висока степен на защита на данните;
- Достъпност чрез мобилни платформи;
- Достъпност от всякъде и функциониране по всяко време.

Cloud 2.0 ще предлага множество подобрения и нови характеристики, що се отнася до свързването на данните. Това ще спомогне за улесняване на съвместното използване на набори от данни между различни домейни, както и между различни бизнес, научноизследователски и други групи.

Различните видове приложен програмен интерфейс (Application Programming Interface, API) разчита на различни механизми за достъп до данни, които могат да бъдат в различен формат. Ето защо многообразието на приложния програмен интерфейс разделя Интернет на отделни информационни източници, които силно ограничават възможностите на световната мрежа.

Най-новите публикации на Тим Берниер Лий за свързване на структурирани данни в Уеб е схема за бъдеща форма на свързване на информация от различни източници в общо глобално информационно хранилище, достъпът до което се осъществява от браузъри и стандартни бази данни [5].

Това ще позволи не само идентифицирането на Уеб документи, но също така да се установи връзка между тях. Така свързаните данни ще разширят неимоверно класическия Уеб, създавайки глобална информационна мрежа, която ще бъде в състояние да включва множество информационни източници.

Облачните услуги на индивидуалните доставчици ще продължават да се създават и предлагат, но сериозният бизнес ще увеличава операциите в големи по обем облаци, тъй като в дългосрочното си развитие общите услуги ще бъдат с отворен код или общо достояние на всички.

## Заклучение

Сферата на облачния компютинг ще продължава да се фрагментира и трансформира. Разработчиците на софтуер и приложни системи ще трябва да диференцират своите продукти като предлагат услуги, фокусирани към отделни корпоративни потребители. Очертава се тенденциите приложенията да бъдат ориентирани към глобално ниво на стойност и значимост, предоставяно на корпорациите и фирмите под формата на Уеб услуги. От своя страна корпорациите ще гонят повече решения, които по-тясно ще свързват техните основни процеси и управленски решения със съответните облачни услуги – тенденция, налагаща модела Cloud 2.0.



## Аумепамыра

1. Chouffani, R., Cloud 2.0 based collaboration tool for ACOs, <http://searchhealthit.techtarget.com/cloud-20-based-collaboration-tool-for-acos/>.
2. Cloud 2.0 is Here, <http://www.erpandmore.com/2010/04/19/cloud-2-0-is-here/>.
3. Cloud 2.0: The Rapid Evolution of the Cloud, <http://cloud-computing.learningtree.com/2010/05/24/cloud-2-0-the-rapid-evolution-of-the-cloud/>
4. DifferenceBetween.com, <http://www.differencebetween.com/>.
5. McEvoy, N., Cloud 2.0 Applications – Software development in a Cloud world, <http://cloudbestpractices.net/2011/05/23/cloud-2-0-applications-software-development-in-a-cloud-world/>.
6. McEvoy, N., Cloud 2.0 – Socially Aware Cloud Storage, <http://cloudbestpractices.net/2011/05/25/1512/>.
7. Kaplan, J. M., Cloud Computing 2.0 and the Changing IT Manager, <http://itmanagement.earthweb.com/columns/print.php/3886286>.
8. Kaplan, J. M., Global CIO: Cloud Computing 2.0: Are You ready?, <http://www.informationweek.com/news/global-cio/interviews/224900729>.
9. Kaplan, J. M., Welcome to Cloud 2.0, Welcome to Cloud 2.0, <http://www.thinkstrategies.com/blog/2010/05/welcome-to-cloud-2-0.html>.
10. MacVittie, L., Cloud Needs Context-Aware Provisioning, <http://www.infra20.com/post.cfm/cloud-needs-context-aware-provisioning>.
11. Malcolm, P., Enterprise Cloud Computing: A Question of Business Policy, <http://www.ctoedge.com/content/enterprise-cloud-computing-question-business-policy>.
12. Malcolm, P., Virtualization 2.0: A Foundation for Successful Cloud Computing, <http://www.ctoedge.com/content/virtualization-20-foundation-successful-cloud-computing>.
13. Preimesberger, C., Salesforce.com's Benioff Says We're on Verge of 'Cloud 2' Era, <http://www.eweek.com/c/a/Cloud-Computing/Benioff-Says-Were-on-Verge-of-Cloud-2-Era-833208>.
14. Reed, D., The Personal Cloud, <http://equalsdrummond.name/2011/02/07/the-personal-cloud/>.
15. Tow, D., Future Enterprise- Evolution of Cloud 2.0, <http://it.toolbox.com/blogs/future-enterprise-it/future-enterprise-evolution-of-cloud-20-35404>. **VIA**