

Manažment komunikácie pre lokalizované a distribuované softvérové tímy

Význam, komunikačné technológie a dôležité faktory vplyvajúce na výkon distribuovaného softvérového tímu

VOJTECH SZÖCS

*Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 842 16 Bratislava*

Xeno.Morph@gmx.de

Abstrakt. S požiadavkou na vývoj neustále zložitejších softvérových systémov sa model distribuovaného vývoja systému, resp. jeho súčiastok stal v súčasnosti štandardným riešením. Distribuované softvérové tímy stoja nielen pred úlohou samotného vývoja danej súčiastky systému, ale predovšetkým tiež pred úlohou vzájomnej koordinácie a komunikácie s úsilím úspešného dosiahnutia stanoveného cieľa. Ukazuje sa, že aspekty ako komunikácia, koordinácia a informačné povedomie majú zásadný vplyv na celkový výkon distribuovaného softvérového tímu. Dobre zvolená komunikačná technológia má pritom výrazný pozitívny vplyv na uvedené aspekty. Z hľadiska koordinácie sa v praxi osvedčila koncepcia koordinačnej autority, ktorá výrazne zefektívňuje proces koordinácie tímu a jej užitočná hodnota je citeľná najmä v problémových situáciách, do ktorých sa projekt môže časom dostať pod vplyvom rôznych okolností. Tento príspevok prezentuje zistené poznatky z oblasti manažmentu komunikácie distribuovaných softvérových systémov s dôrazom na komunikačné technológie a dôležité faktory ovplyvňujúce celkový výkon softvérového tímu. Pozornosť je venovaná tiež analýze koncepcie distribuovaných softvérových tímov najmä z hľadiska jej významu a charakteristických vlastností.

Úvod

Vo svete neustále sa rozvíjajúcich informačných technológií možno pozorovať trend, že nové systémy vo všeobecnosti sú čoraz komplexnejšie, sofistikovanejšie a modúlárnejšie. Vývoj systémov, resp. ich komponentov už dávno nie je záležitosťou jednej osoby, čím vzniká potreba manažmentu softvérových tímov hlavne z hľadiska ich efektívnej koordinácie a komunikácie s ohľadom na dopad týchto faktorov na celkový výkon vývojových tímov.

Softvérové tímy možno z globálneho hľadiska rozdeliť na lokalizované a distribuované. Lokalizovaný softvérový tím je charakteristický tým, že všetci

*Manažment komunikácie pre lokalizované a distribuované softvérové tímy,
január 2006, s. 117-125.*

členovia tímu sú priestorovo (a tiež časovo) lokalizovaní na jednom mieste. Toto miesto môže tvoriť napríklad oddelenie v organizácii (rôzne pracovné priestory v rámci tohto oddelenia) alebo v ideálnom prípade spoločný pracovný priestor.

V kontraste s touto koncepciou je distribuovaný softvérový tím, ktorého členovia sa nachádzajú na rôznych miestach a často krát aj v rôznych časových pásmach. Technológia CSCW [4] zahŕňa dvojrozmerný model kolaboratívnej práce distribuovaných softvérových tímov:

- *Rovnaký čas – rovnaké miesto.*
- *Rovnaký čas – rôzne miesto.*
- *Rôzny čas – rovnaké miesto.*
- *Rôzny čas – rôzne miesto.*

Z hľadiska distribuovaných softvérových tímov je najzaujímavejšia kombinácia *Rovnaký čas – rôzne miesto*, ktorá predstavuje zároveň hlavné zameranie tohto príspevku. Zvyšné kombinácie modelu kolaboratívnej práce majú potenciál v určitej miere využiť znalosti a skúsenosti nadobudnuté štúdiom uvedenej kombinácie [2].

Bandinelli et al. [5] poukazuje, že vzhľadom na kooperatívnu povahu vývoja softvérových systémov je úspech na projekte závislý „na kvalite a efektívnosti komunikačných kanálov vo vývojovom tíme“. Komunikácia v distribuovanom softvérovom tíme je bezpochyby kľúčovým aspektom, ktorý výrazne ovplyvňuje koordináciu a teda aj celkový výkon tímu. Potreba kvalitnej a efektívnej komunikácie je pritom obzvlášť dôležitá v projektoch, ktoré sa vyznačujú veľkou mierou zmien v čase [1]: meniace sa prostredie alebo požiadavky na systém, slabo alebo nejasne definované kritériá na výstupy alebo systém, atď.

Význam, príčiny vzniku a dôsledky

Distribuované softvérové tímy predstavujú vo všeobecnosti dôsledok nevyhnutných zmien v organizačnej štruktúre daného projektu [2]. Charakter týchto zmien vysoko závisí od rozsahu projektu: zatiaľ čo pri malých projektoch (zhruba 1 tím na projekt) môžu príčiny vzniku distribúcie tímu predstavovať nevyhnutnú priestorovú separáciu členov tímu (napríklad rôzne miesta pobytu členov), pri stredných alebo veľkých projektoch zahŕňajúcich niekoľko desiatok až stoviek tímov sú príčiny najčastejšie typu prispôbenie sa požiadavkám klienta či nevyhnutná prítomnosť vysoko kvalifikovaných členov na strategických miestach.

Nie je možné jednoznačne určiť pozitívny alebo negatívny charakter distribúcie členov tímov vzhľadom na projekt, nakoľko koncepcia distribuovaných aj koncepcia lokalizovaných softvérových tímov majú špecifické výhody a nevýhody. Vlastnosti, výhody a nevýhody oboch koncepcií sú spravidla komplementárne – napríklad nevýhody distribuovaných softvérových tímov predstavujú výhody pri lokalizovaných tímoch a naopak.

Vhodnosť tej-ktorej koncepcie pre daný projekt je vysoko podmienená charakterom projektu, a to najmä z hľadiska jeho „veku“ a komplexnosti. Spoločnosť

Microsoft napríklad odporúča, aby sa vývoj nového systému lokalizoval podľa možností na jedno miesto, čo poskytuje výhodu okamžitých konzultácií vývojárov pri vzniku problémov alebo nejasností počas vývoja systému [6]. Možno tiež predpokladať, že počas vývoja naozaj veľkých systémov bude vhodné využiť distribuovaný model vývoja jednotlivých komponentov systému v štýle jeden tím resp. organizácia – jeden komponent, čo hovorí naopak v prospech koncepcie distribuovaných softvérových tímov. V takomto prípade je distribúcia predpokladom pre organizačne optimalizovaný, nezávislý a kolaboratívnu kultúrou riadený vývoj komponentov systému s vysokou úrovňou kvality výstupov, dokumentácie a vzájomnej komunikácie.

Dôsledky distribúcie softvérového tímu sú opísané jeho výhodami, nevýhodami, vlastnosťami a v neposlednej rade aj dôležitými faktormi. Uvedené aspekty sú bližšie vysvetlené v ďalších častiach.

Výhody a nevýhody

Na vytvorenie si dobrého obrazu o distribuovaných softvérových tímoch v kontexte nadväzujúcej analýzy a úvahy o komunikačných technológiách je potrebné poznať výhody a nevýhody tejto koncepcie. Výhody aj nevýhody (pozri [2]) sú pre zachovanie stručnosti uvedené v odrážkach.

Pozitíva

Medzi hlavné výhody distribuovaných softvérových tímov patria:

- Zvýšenie úrovne a formálnosti dokumentov, výstupov a komunikácie. Tento aspekt je dôsledkom toho, že členovia tímu nemajú navzájom vzhľadom na ich distribúciu nadviazané nežiadúce, príliš neformálne komunikačné alebo iné väzby.
- Členovia tímu sú viac nútení samostatne pracovať a študovať. Otázkami a relatívne malými problémami, ktoré môžu vyriešiť aj sami, nie sú zaťažovaní iní, väčšinou v danej oblasti vysoko kvalifikovaní členovia tímu.
- Separácia jednotlivých úloh v tíme je dobrá pre nemožnosť ovplyvniť iné časti alebo procesy systému (napríklad testovanie).
- Po čase môže medzi členmi tímu vzniknúť zdravá konkurencia v snahe vybudovať alebo zlepšiť si dobré meno či postavenie v tíme.
- Potreba štandardnej kolaboratívnej kultúry komunikácie a koordinácie v tíme prospieva k zvýšeniu celkového výkonu softvérového tímu.

Negatíva

Ako negatíva možno uvažovať nasledujúce aspekty:

- Nemožnosť poriadat' „živé“ stretnutia (meetings), ktoré sú často vitálne pre úspešný priebeh projektu. Alternatívou je v tomto prípade nevyhnutná komunikácia s využitím vhodných komunikačných technológií.
- Distribúcia členov tímu dáva menšie predpoklady pre vybudovanie dobrých, neformálnych pracovných vzťahov v tíme. Nie je tajomstvom, že dobré vzťahy a pracovná atmosféra nemalou mierou prispievajú k výkonu jednotlivých členov tímu.
- Veľký dôraz na komunikáciu môže v krajnom prípade vyústiť do stavu, keď členovia tímu strávia viac času samotnou komunikáciou, než užitočnou prácou. Tento jav sa zvykne označovať ako komunikačné preťaženie.
- Veľký dôraz na informačné povedomie (prehľad o stave projektu a jeho komponentoch) členov tímu môže vyústiť do stavu zahltenia daného člena často krát preňho nepodstatnými informáciami. Tento jav sa zvykne označovať ako kognitívne preťaženie.

Dôležité faktory

Medzi dôležité faktory ovplyvňujúce výkon distribuovaného softvérového tímu patria koordinácia, komunikácia, informačné povedomie a komunikačné a kognitívne preťaženie.

Koordinácia

Koordinácia je kľúčový aspekt na dosiahnutie úspechu v projekte [1]. Je potrebné zabezpečiť určitú autoritu (napríklad tímový líder), ktorá bude túto funkciu plniť najmä v zmysle pridelovania úloh a zodpovedností, plánovania činností na projekte a kontroly plnenia plánu (nevyhnutná je dobrá viditeľnosť čiastkových výsledkov projektu).

V prípade väčších projektov, resp. vývoja komplexnejších systémov alebo ich komponentov možno pod koordináciu vnímať tiež proces integrácie jednotlivých súčiastok systému do fungujúceho celku. V takomto prípade je dôležitým faktorom informačné povedomie jednotlivých členov tímu, resp. viacerých vývojových tímov. Z globálneho hľadiska by činnosť koordinačnej autority mala byť výrazne integratívna, v kontraste so separatívnou činnosťou jednotlivých vývojových jednotiek (členovia tímu zodpovední za vývoj, resp. rôzne vývojové tímy) [2].

Bez prítomnosti koordinačnej autority je pravdepodobnosť úspechu distribuovaného tímu veľmi nízka, nakoľko jej funkcia je nevyhnutne distribuovaná na jednotlivých členov tímu (v určitej miere). Decentralizácia, resp. absencia koordinačnej autority takmer vždy spôsobuje vnesenie problémov súvisiacich s jej funkciou a má vážne následky na celkový výkon distribuovaného softvérového tímu.

Koordinácia úzko súvisí s komunikáciou a informačným povedomím členov tímu. Zároveň s týmito väzbami existuje nevyhnutné prepojenie koordinácie

s komunikačným a kognitívnym preťažením – extrém týchto faktorov má väčšinou na koordináciu rozsiahly negatívny dopad.

Komunikácia

Komunikácia v kontexte distribuovaných softvérových tímov sa týka predovšetkým schopnosti využitia vhodných komunikačných technológií a stratégií, najmä z hľadiska kvality a efektívnosti komunikačných ciest medzi jednotlivými členmi tímu. Voľba metód a technológií na zabezpečenie komunikácie má pritom zásadný vplyv na koordináciu distribuovaného softvérového tímu.

Komunikačné technológie

S postupom času a rozvojom nových technológií sa vo svete distribuovaného vývoja softvéru objavuje čoraz viac komunikačných technológií, ktoré sa vzťahujú na určité komunikačné stratégie. Všetky tieto technológie majú za cieľ efektívnym a podľa možnosti najmenej invazívnym spôsobom prezentovať danému členovi tímu preňho relevantné informácie o všetkých aspektoch projektu.

Dôležitými faktormi v tomto kontexte sú asynchrónnosť (relevantné informácie sú pre daného člena k dispozícii v čase preňho vhodnom – tzv. „as needed“ prístup) a úroveň agregácie relevantných informácií [1]. Agregáciu informácií tu možno vnímať ako prítomnosť určitého centrálného informačného úložiska, v ktorom sa pre každého člena tímu nachádzajú preňho relevantné informácie o projekte. Inými slovami, jedná sa o myšlienku personalizácie informačného úložiska pre jednotlivých členov distribuovaného softvérového tímu.

Elektronická pošta (e-mail)

Táto technológia je vzhľadom na jednoduchosť jej použitia a vysokú rozšírenosť v súčasnosti najpoužívanejšou komunikačnou technológiou v distribuovaných softvérových tímoch. Niektorí autori publikácií o problematike komunikačných technológií a stratégií dokonca hovoria, že predstavuje najväčší prínos pre distribuované softvérové tímy [1].

Jedná sa o asynchrónnu a neinvazívnu technológiu, ktorá vykazuje aj určitý stupeň agregácie informácií v podobe poštovej schránky a možností jej personalizácie pre daného člena tímu. Ukazuje sa tiež, že v porovnaní s bežnými osobnými stretnutiami (meetings) má táto komunikačná technológia menší vplyv na neželané zvyšovanie kognitívneho preťaženia [1].

V kontexte informačného povedomia (informovanosť daného člena tímu o celkovom stave projektu) možno pri tejto technológii hovoriť o tzv. pasívnom informačnom povedomí [1]. Jedná sa o stav, keď má daný člen tímu možnosť čítať nielen relevantnú poštu preňho určenú, ale aj poštu určenú iným členom, resp. iným vývojovým tímom. Nepredpokladá sa, že daný člen bude pozorne študovať každú správu súvisiacu s projektom, no fakt, že má túto možnosť, môže výrazne prispieť k vybudovaniu si dobrého celkového obrazu o projekte a postupe prác na ňom.

Užitočnú hodnotu tejto technológie zvyšuje aj jej možnosť práce s ľubovoľným typom informácií v podobe príloh. Vzhľadom však na to, že koncepcia klasickej

elektronickej pošty už dávno dosiahla svojich hraníc (ohraničenia v súvislosti s prílohami, bezpečnosťou atď.) je viac ako pravdepodobné, že čoskoro vznikne nová technológia, ktorá bežnú elektronickú poštu nahradí a posunie jej hranice.

Nepretržitá komunikácia (instant messaging)

Čoraz viac sa v kontexte komunikačných technológií dostáva do popredia technológia nepretržitej komunikácie. Táto technológia pôvodne vznikla so všeobecným zámerom možnosti posielania správ v reálnom čase, no čoskoro sa ukázal jej potenciál v oblasti manažmentu komunikácie distribuovaných softvérových tímov. Napriek jej výhodám zostáva v súčasnosti nosnou komunikačnou technológiou elektronická pošta a nepretržitá komunikácia sa využíva ako jej rozšírenie.

Vo všeobecnosti možno nepretržitú komunikáciu rozdeliť na privátnu a skupinovú. Privátna komunikácia zahŕňa výmenu správ dvoch osôb, bez možnosti zdieľania obsahu správ iným osobám. Možno ju prirovnať k technológii elektronickej pošty, ale v reálnom čase. Tento typ nepretržitej komunikácie je ideálny pre ciele a užšie zamerané rozhovory medzi dvoma členmi tímu.

Skupinová komunikácia zahŕňa na rozdiel od privátnej výmenu správ medzi viacerými osobami, ktoré sú v určitej skupine, navzájom. Všetci členovia danej skupiny majú možnosť zapájať sa do diskusie a nepretržite pozorovať jej priebeh. Tento prístup možno výstižne prirovnať k „informačnej videokonferencii“. Vhodný je predovšetkým v situáciách, keď sa jedná o širšie zábery, dôležité rozhodnutia či riešenie závažných problémov.

Napriek viditeľným pozitívam prináša táto komunikačná technológia so sebou aj výraznú mieru vplyvu na komunikačné preťaženie. Fakt, že členovia tímu majú možnosť nepretržite diskutovať o danom probléme, môže viesť (a často krát aj vedie) k odchýleniu sa od pôvodného zámeru diskusie – členovia tímu začínajú tráviť viac času komunikáciou, ako samotnou užitočnou prácou na projekte (komunikačné preťaženie).

Výmena súborov

Výmena súborov, resp. dokumentov alebo čiastkových výsledkov projektu je v súčasnej dobe už menej využívanou komunikačnou technológiou. Tvorí stupeň vývoja komunikačných technológií pred masívnym rozvojom elektronickej pošty. Dôvodom ústupu tejto technológie je najmä rozvoj technológií podporujúcich výmenu informácií (vrátane súborov) v reálnom čase.

Hybridný prístup s inovatívnymi prvkami

Vzhľadom na neustále narastajúci význam komunikácie v distribuovaných softvérových tímoch možno v súčasnosti vidieť snahy podporovať proces komunikácie vývojom softvérových nástrojov, ktoré integrujú princípy viacerých komunikačných technológií a zavádzajú inovatívne prvky pre zvýšenie efektívnosti podpory tohto procesu. Tieto nástroje majú vo väčšine prípadov zameranie vyššej úrovne ako úroveň manažmentu komunikácie distribuovaných softvérových tímov – často krát sa ich zameranie týka podpory manažmentu softvérového projektu ako celku (pre prehľad o takýchto nástrojoch pozri [7]).

Informačné povedomie

Nezanedbateľný vplyv na koordináciu a výkon jednotlivých členov distribuovaného softvérového tímu má úroveň ich informačného povedomia o stave projektu ako celku. Jedná sa najmä o aktuálny stav projektu, plnenie projektového plánu a postup a dosiahnuté výstupy iných členov tímu – predovšetkým tých, ktorých úlohy súvisia s daným členom. Dôležitosť informačného povedomia sa navyše umocňuje faktom, že tvorí kľúčový aspekt pri integrácii čiastkových výsledkov jednotlivých členov tímu (informácie, ako ďaleko je daná úloha, či aké sú priebežné výstupy). Pre podrobnejšie informácie o informačnom povedomí pozri tiež [1].

Podporné nástroje

Na dosiahnutie požadovanej miery informačného povedomia členov tímu je vhodné okrem bežných metód (napríklad metóda aliasov elektronickej pošty) využiť aj pre tento účel určené podporné nástroje. Fussell et al. [1] prezentuje vo svojej práci myšlienku dvoch takýchto nástrojov (tzv. awareness devices):

- *archív elektronickej pošty* (podobnosť s personalizovanou elektronickou nástenkou),
- *monitor projektových aktivít* (sledovanie tímových a osobných údajov a aktivít).

Kľúčovými faktormi pri návrhu takýchto podporných nástrojov sú predovšetkým asynchrónnosť (zníženie miery invazívnosti), agregácia informácií s využitím určitej miery personalizácie a pasívnosť informačného povedomia [1].

Pasívne informačné povedomie

Pasívne informačné povedomie predstavuje stav, keď má daný člen tímu možnosť sledovať informácie súvisiace s projektom popri jeho bežnej komunikácii, podľa možnosti v čo najmenej rušivej podobe.

Metóda aliasov elektronickej pošty

Z metód, ktorými sa budovanie, udržiavanie a zlepšovanie informačného povedomia u členov distribuovaného tímu realizuje, možno spomenúť často používané aliasy elektronickej pošty. Alias je v tomto prípade adresa elektronickej pošty, ktorá reprezentuje nie jednotlivca, ale skupinu jednotlivcov. Veľkosť a zloženie tejto skupiny, resp. viacerých skupín závisí najmä od distribúcie úloh a zodpovedností v danom tíme. Daný člen tímu má možnosť čítať poštu určenú skupine, do ktorej patrí, čím si vytvára jasnejší obraz o stave a postupe vývojových prác skupiny. V extrémnom prípade tvorí skupinu celý vývojový tím.

Komunikačné preťaženie

Komunikačné preťaženie predstavuje extrém v procese komunikácie, ktorý nastáva vtedy, keď je daný člen tímu zahľtený komunikáciou na úkor užitočnej práce na

projekte. Príčinu dosiahnutia tohto extrémneho možno vo všeobecnosti rozdeliť na projektovo-orientovanú alebo osobnú.

Projektovo-orientovaná príčina súvisí so vznikom problémov v projekte. Najčastejšie sa jedná o nejasnosť požiadaviek na vytváraný systém a nejasnosť väzieb a interakcií medzi jednotlivými súčiastkami systému. Túto príčinu možno efektívne odstrániť budovaním informačného povedomia a zabezpečenia kvalitnej a efektívnej komunikácie.

Osobné príčiny v súvislosti s komunikačným preťažením sa stali závažnými najmä s príchodom nástrojov podporujúcich nepretržitú komunikáciu. V tomto prípade problém spočíva v členovi tímu, ktorý sa odkloní od pôvodného zámeru projektovej komunikácie a stráca čas irelevantnou diskusiou.

Kognitívne preťaženie

V súvislosti s informačným povedomím predstavuje extrémny stav kognitívne preťaženie, keď je daný člen tímu zahľtený zväčša irelevantnými informáciami. Keď takáto situácia nastane, je nutné zvážiť rovnováhu potreby informovanosti daného člena tímu najmä z hľadiska jeho úloh, zodpovedností a zainteresovanosti na projekte. Pre podrobnejšie informácie o kognitívnom preťažení pozri tiež [3].

Vo všeobecnosti platí, že asynchrónne komunikačné prístupy (napríklad elektronická pošta) majú oproti synchrónnym (napríklad bežné osobné stretnutia či porady) oveľa menší vplyv na rast kognitívneho preťaženia. Tento fakt je dôsledkom toho, že daný člen tímu má schopnosť efektívnejšie „absorbovať“ relevantné informácie vtedy, keď sú mu tieto informácie poskytnuté podľa jeho potrieb a možností. V prípade osobných stretnutí môže napríklad dôjsť k prepočítaniu dôležitých informácií alebo strate koncentrácie v prípade dlhších stretnutí. Technológia elektronickej pošty v kontraste s osobným stretnutím umožňuje sledovať relevantné informácie v takom tempe a v takej intenzite, ktorá vyhovuje danému členovi tímu.

Záver

Na základe prezentovaných informácií možno povedať, že aspekt komunikácie je pre úspešnú činnosť distribuovaných softvérových tímov viac než nevyhnutný. Dobro stanovená komunikačná stratégia, resp. dobre zvolená komunikačná technológia má výrazný pozitívny vplyv na koordináciu vývojového tímu a teda aj na jeho celkový výkon a úspešnosť v projekte.

V prípade komunikácie a koordinácie zohráva dôležitú úlohu kolaboratívna kultúra tímu. Dobro stanovené komunikačné procedúry pre možné (často krát problémové) situácie počas vývoja systému v tíme znižujú pravdepodobnosť vzniku komunikačného chaosu a preťaženia jednotlivých členov tímu.

Úroveň potreby koordinácie tímu je priamo úmerná distribúcii členov tímu a rozsahu projektu, na ktorom sa daný distribuovaný softvérový tím podieľa. Prítomnosť koordinačnej autority výrazne zefektívňuje proces koordinácie tímu a jej

užitočná hodnota je citeľná najmä v problémových situáciách, do ktorých sa projekt môže časom dostať pod vplyvom rôznych okolností.

Použitá literatúra

1. Fussel, S.R., Kraut, R.E., Javier Lerch, F., Scherlis, W.L., McNally, M.M., Cadiz, J.J.: Coordination, Overload and Team Performance: Effects of Team Communication Strategies. In Proc. of Computer Supported Cooperative Work, ACM, Seattle, Washington (1998).
2. French, A., Layzell, P.: A Study of Communication and Cooperation in Distributed Software Project Teams. In Proc. of International Conference on Software Maintenance, IEEE, Bethesda, Maryland (1998).
3. Franz, H.: The Impact of Computer Mediated Communication on Information Overload in Distributed Teams. In Proc. of Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, Maui (1999).
4. Marca, D., Bock, G.: Groupware: Software for Computer Supported Cooperative Work (Chapter 4)., IEEE Computer Society Press, 1992.
5. Bandinelli, S., Di Nitto, E., Fuggetta, A.: Supporting Cooperation in the SPADE-1 Environment. IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 22, No. 12 (1996) 841-865.
6. Cusamano, M., Selby, R.: Microsoft Secrets: How the worlds most powerful software company creates technology, shapes markets, and manages people. New York Free Press, 1995.
7. Sauter, V.L.: Comparison of the Project Management Software. http://www.umsl.edu/~sauter/analysis/488_f01_papers/surijamorn_files/48801.htm (10.12.2005).

Annotation

Communication management for localized and distributed software teams. Relevance, communication technologies and essential factors affecting the performance of a distributed software team.

With a demand for increasing complexity during the design of software systems, the distributed system or component design model has become a standard solution. Distributed software teams are confronted not only with the design phase, but also with mutual coordination and communication with the effort of successfully achieving their goal. It turns out, that the aspects like communication, coordination and informational awareness have significant effect on the overall performance of a distributed software team. A wisely chosen communication technology has a strong positive impact on the aspects stated. In terms of team coordination the concept of coordination authority has proven to be essential with a major effect on the coordination process efficiency increase. The actual value of coordination authority is notable especially in problem situations, which the project may encounter during the course of various circumstances. This paper presents the results and conclusions from a study of communication management of