

Tomasz WÓJCICKI, Ewelina BŁASZCZUK
Instytut Technologii Eksploatacji, Radom

SYNEKTYCZNY, INTERNETOWY SYSTEM WSPIERANIA PODEJMOWANIA DECYZJI GRUPOWYCH

Słowa kluczowe

Burza mózgów, praca grupowa, metody aktywizujące.

Streszczenie

Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań informatycznych w połączeniu z metodami heurystycznymi pozwala w znacznym stopniu zwiększyć efektywność pracy zespołów ludzkich. W artykule przedstawiono oryginalną aplikację komputerową wspierającą pracę grupową przy podejmowaniu decyzji z wykorzystaniem sieci Internet jako medium komunikacyjnego. Zaproponowany system spełnia założenia i warunki prowadzenia tradycyjnej sesji burzy mózgów, jednocześnie wzbogacając ją o nowe cechy wynikające z zastosowanych technologii, jak np. dowolność lokalizacji uczestników, brak limitów czasowych lub anonimowe uczestnictwo.

Przedstawiono założenia do opracowanego systemu, jego budowę, funkcje podstawowych modułów wchodzących w jego skład, a także wymagania techniczne niezbędne do instalacji i użytkowania zaproponowanego rozwiązania.

Wprowadzenie

Podejmowanie różnorodnych decyzji, realizacja projektów czy też zarządzanie procesami często wymaga pracy zespołowej, która umożliwia znalezienie

niekonwencjonalnych, ale przede wszystkim skuteczniejszych rozwiązań. Osiągnięcie tego celu możliwe jest dzięki wykorzystaniu metod pracy grupowej, które aktywizują udział poszczególnych osób w procesie twórczym [1]. Jedną z technik wspierających doskonalenie decyzji grupowych jest metoda burzy mózgów. Ideą przewodnią metody burzy mózgów jest pozyskanie jak największej liczby innowacyjnych sposobów rozwiązań zadanego problemu, w celu zwiększenia prawdopodobieństwa uzyskania optymalnego rezultatu. Pojedyncza sesja burzy mózgów składa się z dwóch głównych etapów: generowania pomysłów oraz oceny pomysłów, poprzedzonych etapem przygotowań. Celem pierwszego etapu jest zaproponowanie jak największej liczby pomysłów przez uczestników sesji. Najważniejszą zasadą tego etapu jest skupienie prac zespołu wyłącznie na generowaniu pomysłów, bez potrzeby argumentowania słuszności proponowanych rozwiązań. Po zakończeniu etapu generowania pomysłów następuje etap oceny. Celem tego etapu jest analiza i ocena jakości zgłoszonych pomysłów oraz wspólny wybór najlepszego rozwiązania lub grupy rozwiązań ze zbioru wszystkich pomysłów. Aktywność twórcza pobudzana jest przez moderatora z przestrzeganiem ustalonych reguł [2]. Istotny problem stanowi dobór uczestników tworzących zespół. Przeprowadzenie efektywnej burzy mózgów wiąże się m.in. z uczestnictwem osób, które posiadają wiedzę w dziedzinie dotyczącej rozwiązywanego problemu oraz umiejętności kreatywnego poszukiwania rozwiązań [3].

Ze względu na rosnącą liczbę zadań związanych z potrzebą podejmowania decyzji w wielu organizacjach zaprojektowano i zbudowano system informatyczny bazujący na metodzie burzy mózgów, którego zadaniem jest usprawnienie procesów decyzyjnych. Burza należy do najbardziej efektywnych metod rozwiązywania problemów z wykorzystaniem grupowego myślenia twórczego. Wykorzystanie narzędzi informatycznych pozwala wyeliminować trudności związane z organizacją i prowadzeniem sesji burzy mózgów. Połączenie tradycyjnej metody pracy grupowej z systemem komputerowym stwarza możliwość wydajniejszego zorganizowania sesji i wpływa na pozytywne efekty procesu poszukiwania pomysłów [4]. Opracowany system informatyczny „VBS – Virtual Brainstorm” jest przykładem zaadaptowania przedstawionej metody pracy grupowej do aplikacji internetowej.

1. Założenia merytoryczne i techniczne systemu wirtualnej burzy mózgów

Uwzględniając zasady i warunki prowadzenia klasycznej sesji burzy mózgów, opracowano założenia merytoryczne i techniczne, jakie powinno spełniać oprogramowanie wspomagające pracę grupową z wykorzystaniem sieci Internet jako medium komunikacyjnego. Obejmują one:

- założenia merytoryczne:
 - brak ograniczeń w liczbie uczestników sesji,

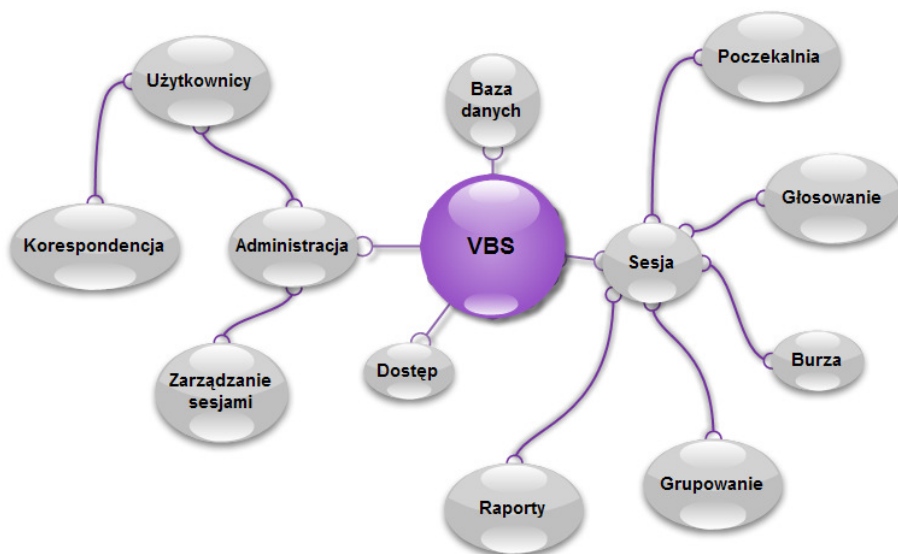
- dowolna lokalizacja geograficzna uczestników,
- prowadzenie sesji z anonimowymi, jak również jawnymi uczestnikami,
- dowolny czas rozpoczęcia oraz trwania sesji,
- definiowalna skala punktacji dla oceny pomysłów,
- ocena pomysłów przez uczestników,
- grupowanie pomysłów,
- komunikacja prowadzącego z uczestnikami w czasie sesji,
- nadzór nad sesją przez prowadzącego w czasie jej trwania,
- założenia techniczne:
 - pełne zarządzanie systemem oraz uczestnictwo w sesji z wykorzystaniem przeglądarki internetowej,
 - prowadzenie wielu sesji w tym samym czasie,
 - wykorzystanie korespondencji mailowej,
 - dołączanie załączników w postaci plików do poszczególnych propozycji,
 - ochrona uczestników sesji indywidualnymi hasłami,
 - raporty z sesji w formie stron WWW lub plików PDF,
 - trójwarstwowa architektura: warstwa prezentacyjna, warstwa logiczna, warstwa bazodanowa.

Sesje charakteryzują się brakiem ograniczeń w liczbie uczestników, co umożliwia prowadzenie ich zarówno w dużych, rozproszonych grupach użytkowników, jak również w grupach kilkuosobowych. Uczestnicy mogą brać udział w sesji bez względu na ich lokalizację geograficzną. Uczestnictwo w utworzonej sesji jest możliwe w sposób jawny, jak również anonimowy. Każdy z uczestników posiada indywidualne hasło i unikatowy identyfikator, widoczny przy dodawanych przez uczestnika pomysłach w sesjach jawnych. W sesjach anonimowych, aby nie ujawniać danych personalnych uczestników dostęp do sesji odbywa się poprzez jedno wspólne konto. Termin rozpoczęcia sesji, a także czas ich trwania są definiowalne przez administratora systemu, niezależnie dla każdej sesji, co ułatwia uczestnictwo w sesjach osobom znajdującym się w różnych lokalizacjach geograficznych. Skala punktacji dla oceny pomysłów jest ustalona przez prowadzącego. Uczestnicy dokonują oceny wygenerowanych pomysłów celem wytypowania najlepszego pomysłu lub grupy pomysłów. Prowadzący ma zapewnioną możliwość komunikacji z uczestnikami poprzez system wewnętrznych komunikatów. Uprawnienia użytkowników systemu (uczestnika, prowadzącego) są definiowane przez administratora systemu. Uprawnienia uczestnika są ograniczone do dodawania pomysłów, oceny pomysłów oraz przeglądania wyników końcowych. Prowadzący poza uprawnieniami zgodnymi z uprawnieniami uczestnika dodatkowo ma możliwość wysyłania komunikatów, usuwania pomysłów, które uzna za zbędne, zmieniania fazy sesji, grupowania pomysłów oraz zakończenia lub przedłużenia sesji.

Dostęp do systemu wirtualnej burzy mózgów jest możliwy z każdego komputera podłączonego do sieci Internet z poziomu przeglądarki internetowej, co pozwala na uniezależnienie aplikacji od systemu operacyjnego. System umożliwia prowadzenie wielu sesji z wykorzystaniem jednego serwera w tym samym czasie, dając możliwość równoległego rozwiązywania wielu problemów. Kontakt off-line prowadzącego z użytkownikami jest zapewniony poprzez wewnętrzną korespondencję seryjną. Uczestnicy są informowani o terminie rozpoczęcia sesji, jej wynikach lub innych wydarzeniach związanych z sesjami, w których uczestniczą lub będą uczestniczyć. W trakcie sesji uczestnicy i prowadzący mają możliwość załączania dowolnych plików do poszczególnych pomysłów, umożliwiając pozostałym uczestnikom sesji bardziej szczegółowe zapoznanie się z zaproponowanym pomysłem. Uczestnicy sesji są chronieni indywidualnymi hasłami lub grupowo, co uniemożliwia dostęp do systemu osób niepożądanych. Różnorodne raporty z pomysłami po zakończonej sesji są dostępne w formie stron WWW lub popularnych plików PDF, umożliwiając ich archiwizację. Trójwarstwowa architektura zapewnia wielodostęp oraz ułatwia przyszłą rozbudowę systemu o nowe funkcje.

2. Budowa systemu

Opracowany na podstawie założeń system Virtual Brainstorm – VBS ma budowę modułową umożliwiającą jego przyszłą ewolucję oraz skalowalność. Moduły wchodzące w skład systemu VBS przedstawiono na rys. 1.

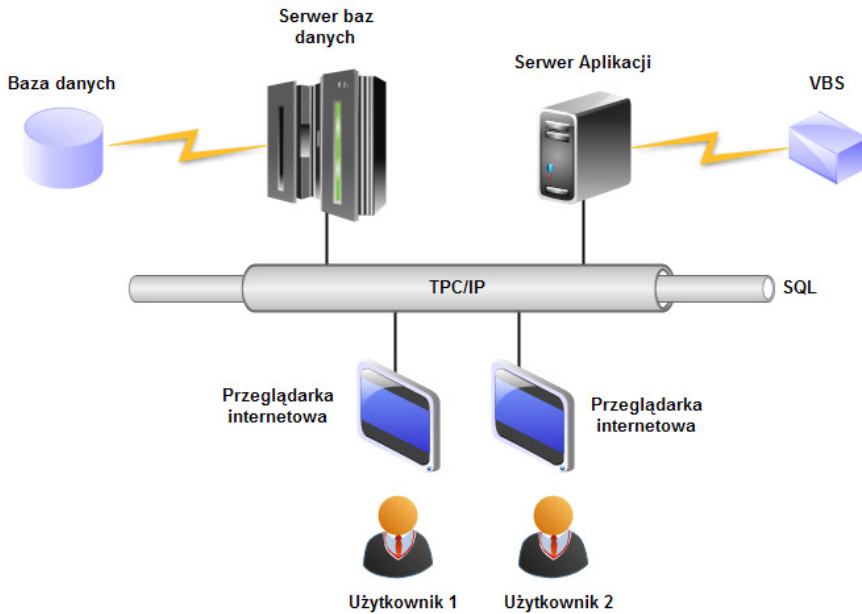


Rys. 1. Schemat relacji pomiędzy podstawowymi modułami wchodzącymi w skład systemu VBS

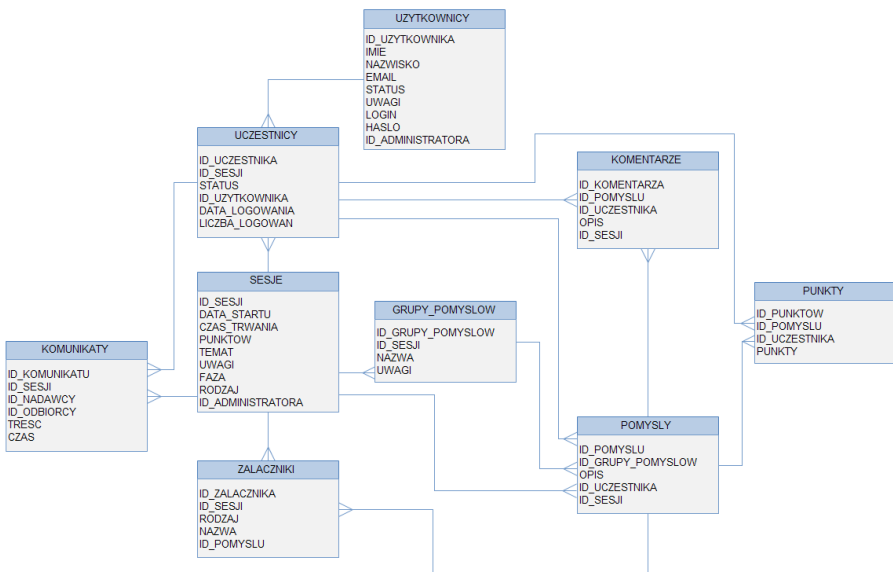
Zadania systemu VBS podzielone są między poszczególne moduły, które współpracując ze sobą zapewniają osiągnięcie założonej funkcjonalności. Zadaniem modułu „Dostęp” jest zarządzanie dostępem użytkowników do systemu poprzez kontrolę ich uprawnień. W systemie mogą występować trzy typy użytkowników: administrator, prowadzący oraz uczestnik. W zależności od typu użytkownika możliwy jest dostęp do części administracyjnej (użytkownik: administrator) lub części sesyjnej (użytkownik: uczestnik, prowadzący, administrator). Moduł „Administracja” zapewnia możliwość przełączania użytkownika pomiędzy modułami „Użytkownicy” oraz „Zarządzanie sesjami”. Moduł „Użytkownicy” umożliwia dodawanie, edycję oraz usuwanie użytkowników, jak również współpracę z modułem „Korespondencja” przeznaczonym do prowadzenia korespondencji seryjnej z użytkownikami. Moduł „Zarządzanie sesjami” umożliwia dodawanie, edycję i usuwanie sesji, a także dołączanie uczestników do sesji lub ich odłączanie. Moduł „Sesja” zapewnia możliwość przełączania użytkowników pomiędzy modułami umożliwiającymi prowadzenie sesji oraz kontrolę w trybie on-line bieżącego stanu sesji. „Poczekalnia” to moduł, który pozwala użytkownikom na podgląd parametrów sesji, listy uczestników sesji, a także na podgląd informacji o aktualnej fazie sesji. Moduł „Burza” umożliwia uczestnikom dodawanie pomysłów oraz komentarzy i plików, zaś prowadzącemu dodatkowo usuwanie pomysłów, komentarzy i plików oraz wysyłanie komunikatów do uczestników. „Grupowanie” to moduł, do którego dostęp ma tylko prowadzący. W module tym można agregować pomysły w grupy, usuwać utworzone grupy, jak również przenosić pomysły pomiędzy grupami. „Głosowanie” umożliwia uczestnikom sesji punktowanie poszczególnych pomysłów w grupach, a także pomysłów niezgrupowanych. Moduł „Raporty” pozwala na przygotowanie i udostępnianie analizy wyników sesji jej uczestnikom w formie stron WWW, a także popularnych plików PDF.

Od strony technicznej komunikacja pomiędzy systemem VBS a użytkownikami odbywa się według schematu przedstawionego na rys. 2.

Medium transmisyjnym stanowiącym podstawę komunikacji systemu VBS z użytkownikami jest sieć Internet. Użytkownicy, aby połączyć się z systemem VBS z warstwy prezentacyjnej, wykorzystują przeglądarki internetowe komunikujące się z serwerem aplikacji. Oprogramowanie nadzorowane przez serwer aplikacji do komunikacji wykorzystuje interfejs komunikacyjny w postaci tzw. cienkiego klienta i zapytania do bazy danych formułowane z użyciem języka SQL. Warstwa logiczna systemu VBS zbudowana została w formie serwletów Java, co uniezależnia ją od platformy sprzętowo-systemowej, zapewniając przenoszalność. W celu umożliwienia wymiany danych potrzebnej do prawidłowego funkcjonowania systemu VBS w warstwie bazodanowej zaimplementowano strukturę w relacyjnym systemie zarządzania bazami danych MySQL. Strukturę bazy danych przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2. Schemat idei komunikacji systemu VBS z użytkownikami



Rys. 3. Schemat relacji pomiędzy tabelami bazy danych wykorzystywanej przez system VBS

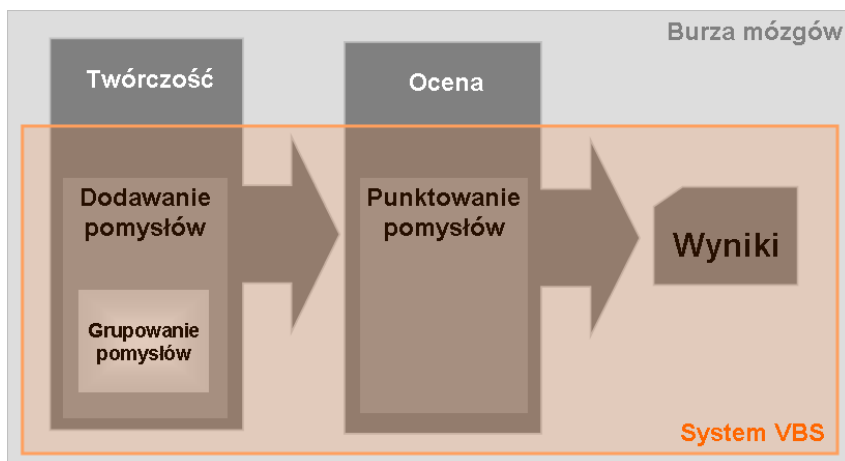
Baza danych składa się z siedmiu tabel połączonych relacjami typu jedno-wielu. Struktura bazy danych została zaprojektowana w taki sposób, aby zapewnić gromadzenie optymalnej ilości informacji. Kluczową tabelą w bazie jest tabela SESJE przeznaczona do przechowywania podstawowych informacji o każdej odbywającej się lub zakończonej sesji.

Serwerem aplikacji, który nadzoruje działanie systemu VBS, jest komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Linux Fedora 8, zaś serwerem aplikacji wspierającym serwlety Java w formacie archiwów WAR jest GlassFish 2.0 oraz systemem zarządzania relacyjnymi bazami danych MySQL 5.0.

Od strony sprzętowej system VBS zainstalowany został na serwerze klasy PC z procesorem Intel Core 2 Duo 2.33 GHz, wyposażonym w pamięć RAM o pojemności 2 GB i dysk twardy o pojemności 500 GB.

3. Główne funkcje systemu VBS

Opracowany system VBS spełnia sformułowane założenia merytoryczne i techniczne. Sesja burzy mózgow w systemie VBS, tak jak w tradycyjnej metodzie, podzielona została na dwa etapy: twórczości i oceny, które zostały podzielone dodatkowo na 4 fazy: dodawania pomysłów, grupowania, punktowania i przeglądania wyników.



Rys. 4. Fazy systemu VBS

Pierwsza faza sesji polega na dodawaniu nowych pomysłów przez jej uczestników. Dodawane pomysły mogą zawierać komentarze lub dodatkowe treści w postaci dołączanych plików. Pliki mogą być dowolnego typu (np. grafika, dokument testowy, film, dźwięki itp.). W zależności od konfiguracji przeglądarki, z której korzysta uczestnik, pliki te mogą być otwierane bezpośrednio

w oknie przeglądarki lub wymagać dodatkowego oprogramowania przeznaczonych do ich obsługi. W czasie fazy dodawania uczestnicy mają możliwość wielokrotnego komentowania wszystkich pomysłów. Raz dodany komentarz przez uczestnika sesji nie może być przez niego usunięty (taką możliwość posiada jedynie prowadzący).

BURZA MÓZGÓW

Temat sesji:
Sesja testowa

Informacje:

Data startu: 2010/12/18 **Trwa sesja!**
 Godzina startu: 12:30:00
 Czas trwania [min]: 120 **PRZEDŁUŻ CZAS**
 Punkty do wykorzystania: 100
 Rodzaj: Jawna

LICZBA UCZESTNIKÓW SESJI: 6 // ZALOGOWANYCH: 2 // SESJĘ ZAKOŃCZYŁO: 0

NAZWISKO IMIĘ	LOGIN	STAN (zakńczony: 0)
Błaszczuk Ewelina	ewelina	
Dobrodziej Jerzy	jerzy	
Kaczyński Jarosław	jarek	
Łabędzka Joanna	joanna	
Uczkowska Urszula	uczestnik	
Wójcicki Tomasz	tomek	

13:55:37 **Prowadzący:** komunikat z punktowania przez enter
 14:02:40 **Prowadzący:** alert z grupy przez enter
 14:06:07 **Prowadzący:** alert z poczekalni przez enter

Wyślij komunikat

WYLOGUJ

731
WEJŚĆ

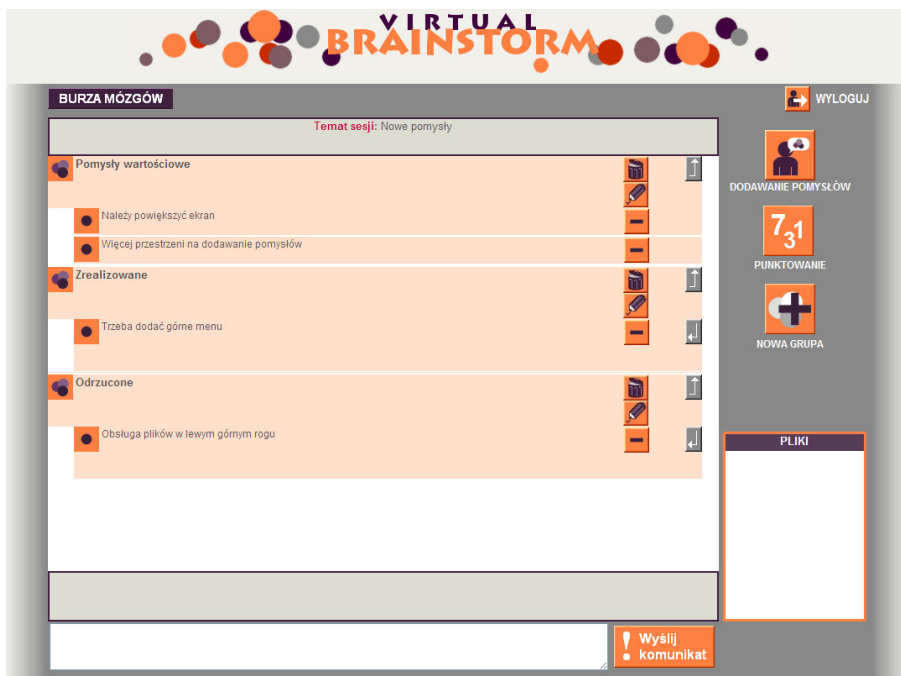
GRUPOWANIE

ZAKOŃCZ SESJĘ

PLIKI
62_zakopane_100615.jpg
63_cambdnp_100615.jpg

Rys. 5. Przykładowy ekran systemu VBS – informacje o parametrach sesji

Podczas fazy dodawania pomysłów prowadzący może wstrzymać sesję, aby móc podzielić pomysły na bloki tematyczne, co w kolejnej fazie (punktowania) ułatwia uczestnikom podjęcie decyzji o rozdzieleniu puli punktów pomiędzy poszczególne pomysły. Przejście w fazę grupowania powoduje zablokowanie możliwości dalszego dodawania pomysłów. Brak jest limitów czasowych dla tej fazy sesji. Faza grupowania może trwać kilkanaście sekund lub kilka godzin, co jest uzależnione od liczby pomysłów, jakie napłynęły podczas fazy dodawania pomysłów oraz kreatywności prowadzącego. W skrajnych przypadkach uczestnicy mogą wylogować się z systemu i zalogować ponownie po kilku dniach, jeśli tak zadecyduje prowadzący sesję.



Rys. 6. Przykładowy ekran systemu VBS – grupowanie pomysłów

Po zakończeniu fazy grupowania pomysłów następuje kolejna faza sesji – ocena pomysłów. W tej fazie każdy z uczestników sesji oddaje swój głos na najlepszy jego zdaniem pomysł lub grupę pomysłów. Oddanie głosu odbywa się poprzez rozdzielanie puli punktów, jakie administrator systemu przydzielił dla sesji. Uczestnik sesji może punktować tylko raz w czasie pojedynczej sesji. Raz przyznane punkty nie podlegają modyfikacji, chyba że prowadzący sesję zdecydował o cofnięciu fazy sesji, co skutkuje wyzerowaniem punktacji i potrzebą ponownego głosowania przez uczestników.

Po zakończeniu sesji generowane są raporty z wynikami. Raporty dla uczestników dostępne są poprzez podgląd w przeglądarce internetowej lub w formie plików PDF. System VBS oferuje cztery typy raportów:

- „Ranking według pomysłów”,
- „Ranking według grup pomysłów”,
- „Wszystkie pomysły”,
- „Pomysły w grupach”.

Podstawowe informacje zawarte we wszystkich raportach to parametry sesji, liczba uczestników zaproszonych do udziału w sesji oraz liczba uczestników biorących udział w sesji. Raport „Wszystkie pomysły” zawiera zbiór wszystkich

pomysłów dodanych podczas sesji, bez informacji o przyznanych im punktach. W raporcie „Pomysły w grupach” znajdują się wszystkie grupy, jakie zostały utworzone w czasie fazy grupowania, a także pomysły w poszczególnych grupach bez informacji o punktacji. „Ranking według pomysłów” to raport, który oprócz podstawowych informacji zawiera najwyżej punktowane pomysły (łącznie z liczbą przyznanych punktów), natomiast w „Rankingu według grup pomysłów” znajdują się informacje o najwyżej punktowanych grupach pomysłów oraz wszystkich pomysłach (łącznie z liczbą przyznanych punktów) w tych grupach.

Podsumowanie

System VBS wspiera prowadzenie sesji doskonalenia decyzji grupowych w konwencji burzy mózgów. Jedną z najważniejszych zalet systemu jest możliwość prowadzenia sesji z dowolnej lokalizacji geograficznej poprzez sieć Internet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej. Dzięki tej właściwości nie ma potrzeby instalowania specjalistycznego oprogramowania na komputerze użytkownika. Dostęp do systemu z poziomu przeglądarki internetowej ułatwia rejestrowanie zgłaszanych pomysłów – dodane pomysły pojawiają się bezpośrednio w oknie trwającej sesji i są cały czas widoczne dla wszystkich uczestników spotkania. Prowadzący dzięki nadanym uprawnieniom ma możliwość łatwego przygotowania sesji (określenie parametrów sesji, wysyłanie wiadomości o spotkaniu do uczestników) oraz kontrolę nad pracą zespołu (bezpośrednia komunikacja z uczestnikami, zarządzanie fazami sesji).

Opracowany system może znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach związanych z podejmowaniem decyzji, jak np: zarządzanie, edukacja, inżynieria, zaś przeniesienie tradycyjnej metody do systemu VBS pozwala uniknąć wielu problemów towarzyszących prowadzeniu sesji w sposób tradycyjny. Przykładem praktycznego zastosowania systemu VBS jest jego wykorzystanie w Instytucie Technologii Eksploatacji do wspomaganie generowania pomysłów w dziedzinie badań materiałowych.

Bibliografia

1. Pleban B., Internet jako narzędzie wspomaganie pracy grupowej. Systemy Wspomaganie Organizacji SWO'2003 – materiały konferencyjne, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2003.
2. Antoszkiewicz J. (red.), Metody rozwiązywania problemów w warunkach małego przedsiębiorstwa. Monografie i Opracowania, Instytut Funkcjonowania Gospodarki Narodowej SGH, Warszawa 1999.
3. Musiał K., Wirtualna burza mózgów jako założenie systemu Brain-Netting wspierającego pracę grupową w Internecie. Organizacja procesu dydaktycz-

nego oraz zarządzanie wiedzą w ekonomicznym szkolnictwie wyższym, Warszawa 2005, s. 232–238.

4. Michinov N., Primois C., Improving productivity and creativity in online groups through social comparison process: New evidence for asynchronous electronic brainstorming. *Computers in Human Behavior* 21 (2005), 11–28.

Recenzent:
Ireneusz SZCZEŚNIAK

Synectic, Internet support system for making a group decisions

Key words

Brainstorm, group working, activating methods.

Summary

The use of modern IT solutions in conjunction with heuristic methods can greatly increase the effectiveness of teamwork. The paper presents an original computer application to support collaboration in making decisions using the Internet as a communication medium. The proposed system meets the assumptions and conditions of a traditional brainstorming session, enriching it with new features coming from applied technology, such as: participants' location optional, no time limits or anonymous participation. The article presents guidelines to the developed system, its structure, the functions of the core modules, as well as technical requirements necessary to install and use the solution proposed.