

Wykorzystanie gry TOPTEAM na potrzeby

Wyższa Szkoła Zarządzania - EDUKACJA

Gry kierownicze w komputerowych systemach zarządzania - Opis

Prowadzący:

Dr Łukasz Wawrzynek, lukasz.wawrzynek@topteam.pl

1. WSTĘP

Poniżej został zaprezentowany opis kontrolowanej przez komputer gry, która jest wykorzystywana w ramach treningu menedżerskiego. Jej zadaniem jest wytworzenie sytuacji decyzyjnej, w której uczestnicy doskonałą wybraną umiejętność w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem. Tworzą oni zespoły kierownicze firm, które konkurują na symulowanym rynku. Gra nie oddając całej złożoności rzeczywistości pozwala na stworzenie przybliżonych warunków rynkowych pozwalających uruchomić mechanizmy i zachowania pojawiające się w realnych procesach decyzyjnych.

Gra charakteryzuje się następującymi cechami:

- **konkurencyjnością** - wynikającą ze współzawodnictwa pomiędzy grającymi, nie zaś współzawodnictwa pomiędzy człowiekiem a komputerem
- **probabilistycznym charakterem** - związanym z brakiem sztywno określonego sposobu postępowania, który mógłby doprowadzić do zwycięstwa; konkurencyjność powoduje, iż symulowany rynek tworzy własne "życie", co wynika m.in. z niemożliwych do zaprogramowania, nieprzewidywalnych a często irracjonalnych decyzji grających.
- **abstrakcyjnością modelu** - wynikającą z faktu, iż model nie stara się odzwierciedlić fragmentu rzeczywistości na podstawie przykładu konkretnej firmy, ale tworzy symulację rzeczywistości bazującą na wybranej grupie ogólnie obowiązujących zasad funkcjonowania gospodarki.
- **kompleksowością** - związaną z powiązaniem w ramach jednej metody treningowej wielu aspektów kierowania firmą.

Głównym kryterium porównywania firm jest wielkość ich kapitału. Dane dotyczące bieżącej wartości firm dostarczane są co okres. Grę wygrywa firma, której kapitał na koniec gry będzie najwyższy. Dla określenia wartości firmy, w przyjętym modelu, stosowane są następujące czynniki:

wielkość środków finansowych na koncie	+
aktualna wartość linii produkcyjnych	+
wartość surowców w magazynie	+
wartość wyrobów gotowych w magazynie	+
wartość niespłaconych kredytów	-

Uwaga: w związku z ograniczoną możliwością upłynienia niesprzedanych wyrobów gotowych, w omawianym modelu, za wartość danego wyrobu przyjmuje się 50% najniższej ceny oferowanej na rynku w poprzednim okresie.

2. OPIS RYNKU

2.1 Produkty:

Na symulowanym przez grę rynku istnieją 4 produkty: A, B, C, D. W momencie rozpoczęcia gry produkty te pojawiają się na rynku po raz pierwszy. Nie ma więc informacji o ich odbiorze przez klientów, poziomie cen, itp. Omawiane produkty dzielą się na dwie grupy dóbr substytutowych:

- produkty powszechnego użytku stanowią A i B;
- produkty luksusowe stanowią C i D.

Różnica w poszczególnych grupach pomiędzy produktem A i B oraz C i D polega na tym, że A i C są produktami wyższej jakości, do których wytworzenia potrzebne jest zastosowanie dłuższego procesu technologicznego oraz zużycie większych ilości surowców. Sytuacja ta pociąga za sobą różnicę w kosztach wytworzenia tych produktów. Oznacza to, iż koszty produkcji A są wyższe od kosztów produkcji B. Odpowiednio w grupie dóbr luksusowych koszty produkcji C są wyższe od kosztów produkcji D. Firma może wytwarzać każdy z tych produktów w ilościach, na które pozwalają jej zdolności produkcyjne, zapasy surowcowe oraz zasoby finansowe.

Produkty A i B, będąc dobrami powszechnego użytku nie są niezbędne dla klientów. W tym sensie, odnosząc to do produktów występujących w rzeczywistości, można porównać je do np.: proszków do prania, masła, sprzętu kuchennego.

Ze wstępnej analizy rynku wynika, iż klienci uznali za rozsądne następujące ceny produktów:

Produkt	Cena
A	8,00
B	5,20
C	202,50
D	150,00

Przedstawione ceny są wielkościami statystycznymi z przeprowadzonych badań. Od każdego z zespołów zależy jakiej wysokości ceny zostaną zaoferowane.

2.2 Popyt i klienci:

Popyt ze strony klientów na produkowane wyroby jest symulowany przez komputer. Przyjmuje się, iż klienci są doskonale poinformowani o istniejących na rynku cenach, co oznacza, że z grupy tych samych wyrobów (np. A) oferowanych przez różne firmy, wybiorą tańsze. Jak zostało to zaznaczone powyżej, produkty w danej grupie są względem siebie substytutowe. Oznacza to, że klient może wybrać zarówno A jak i B. Produkt A jako wyrób lepszej jakości jest preferowany, jednakże nie każdy może sobie pozwolić na jego kupno ponieważ jego cena jest zazwyczaj wyższa. Na jego wybór istotny wpływ ma

wysokość cen na rynku. Popyt globalny dla danej grupy dóbr (zarówno dla produktów powszechnego użytku jak i luksusowych) będzie więc podzielony pomiędzy wyroby lepszej i gorszej jakości. Stosunek tego podziału będzie zależał od poziomu cen, jaki kształtuje się w każdym okresie gry. Generalnie można stwierdzić, że **przy wysokim poziomie cen większość klientów wybierze produkty tańsze**, mimo że są one niższej jakości, **natomiast w sytuacji, gdy ceny będą niskie, większość wybierze produkty wyższej jakości**. Stopień rozdziału popytu globalnego pomiędzy dwa typy wyrobów zmienia się stopniowo pomiędzy skrajnymi wartościami. W sytuacji, w której poziom cen byłby nieracjonalnie wysoki, dla danej grupy wyrobów, następuje drastyczne obniżenie popytu globalnego. W przypadku gdy poziom cen byłby skrajnie niski, popyt globalny dla danej grupy towarów może się zwiększyć. Grający nie znają dokładnie zależności pomiędzy wysokością cen a stosunkiem podziału popytu, jednakże mogą badać te zależności w oparciu o analizę wielkości oferowanych i sprzedanych wyrobów w połączeniu z analizą ich cen. Wielkość popytu jest zawsze mniejsza od zdolności produkcyjnych wszystkich firm co powoduje, iż firmy oferujące najwyższe ceny mogą (choć niekoniecznie) nie sprzedać części lub całości wyprodukowanych wyrobów.

2.3 Marka wyrobów firmy.

Dodatkowym czynnikiem kształtującym preferencje klientów wobec produktów oferowanych przez firmy na symulowanym rynku jest marka produktu. Wzmacnianie marki wyrobu przez firmę wpływa na uzyskiwanie przez nią przewagi konkurencyjnej. W prezentowanym modelu symulacji wykorzystywana jest powszechnie znana w ekonomii koncepcja tzw. krzywej doświadczeń. Jest ona związana z obniżaniem jednostkowych kosztów produkcji i cen w sytuacji przyrostu skumulowanej ilości produkcji oraz z proporcjonalnym do zdobywanych doświadczeń podniesieniem jakości. Oznacza to, że firmy które rozwijają się szybciej na rynku od konkurentów powinny zwiększać w konsekwencji swoją przewagę konkurencyjną.

Efektom powyższych stwierdzeń na symulowanym rynku jest przewaga konkurencyjna wyrobu firmy, która sprzedaje dany produkt od dłuższego czasu, jak również sprzedaje go więcej, nad wyrobami firmy, która później weszła na rynek danego produktu lub też jej udziały rynkowe są mniejsze.

3. DECYZJE FIRM

Gra rozpoczyna się od sformowania zespołów symulujących firmy. Każdy z zespołów wypełnia w tym celu formularz "zgłoszenie firmy" i dostarcza go administratorowi gry. Następnie firmy konstruują strategię działania, którą w formie pisemnej przekazują administratorowi. Po tym etapie firmy otrzymują pierwsze, standardowe wydruki od administratora pokazujące stan konta firmy oraz

dane odnośnie surowców, linii produkcyjnych i wartości firmy. W tym momencie rozpoczyna się pierwszy okres gry. Firma podejmuje w nim decyzje odnośnie tego, jakie wyroby chce produkować, w jakich ilościach i po jakich cenach. Czynnikiem wpływającym na wielkość produkcji są:

- zdolności produkcyjne;
- wielkości zapasów surowców;
- znajdujące się w dyspozycji firmy środki finansowe.

Dla podjęcia tych decyzji firma może wykorzystywać następujące informacje:

- przewidywana wielkość popytu globalnego dla grup wyrobów (prognozy te firma może "kupić" od administratora gry);
- wielkość ofert oraz ceny w poprzednich okresach;
- ilości wyrobów gotowych w magazynach (nie sprzedanych wcześniej);
- przewidywane decyzje innych firm (informacja zdobywana zależnie od inwencji grających);
- poziom cen w poprzednich okresach;
- struktura popytu w poprzednich okresach;
- koszty produkcji wyrobów;
- wszelkie inne koszty ponoszone przez firmę.

Po złożeniu decyzji dotyczących danego okresu, administrator rozpoczyna symulację produkcji i rynku, a następnie przekazuje jej wyniki firmom. Począwszy od drugiego okresu firma może zakupywać i sprzedawać surowce, zaciągać kredyty, kupować lub sprzedawać linie produkcyjne. W momencie pojawienia się nowoczesnych linii produkcyjnych administrator informuje o tym wszystkie zespoły. W przypadku niewielkiej ilości oferowanych linii produkcyjnych administrator może dla zainteresowanych ich zakupem ogłosić przetarg ofertowy lub licytację.

4. PRODUKCJA

4.1 Proces technologiczny:

Produkcja dowolnego z wyrobów wymaga zastosowania określonych procesów technologicznych. Przedstawione w **Tabeli 1** procesy technologiczne realizowane są przez linie produkcyjne. Początkowo na rynku istnieje 5 typów standardowych linii produkcyjnych, każda z nich realizuje jeden z procesów technologicznych. W momencie rozpoczęcia gry, każda firma posiada 5 standardowych linii produkcyjnych (po jednej linii każdego typu) tzn.: SL1, SL2, SL3, SL4 i SL5. W czasie trwania gry na rynku pojawiają się tzw. nowoczesne linie produkcyjne: NL1, NL2, NL3, NL4 i NL5, posiadające lepsze parametry produkcyjne (większa wydajność, niższe koszty, itp.). Wszelkie dane dotyczące linii zawiera **Tabela 2**.

W nowym okresie każda z linii ma pełne zdolności produkcyjne. Wąskie gardła procesu produkcyjnego

danego wyrobu określane są przez najniższe zdolności produkcyjne w grupie technologii niezbędnych do jego produkcji.

Przykład:

W pierwszym okresie wąskie gardło produkcji wyrobu A tworzy technologia T4, gdyż realizująca ją linia SL4 pozwala na zrealizowanie 4.000 operacji, a linie SL1 i SL3, również niezbędne do produkcji, mogą zrealizować po 5.000 operacji. Gdyby firma zdecydowała się na produkcję 4.000 szt. A, to pozostałe zdolności produkcyjne pozwoliłyby w tym samym okresie na wyprodukowanie dodatkowo co najwyżej 1.000 szt. B (C i D nie mogłyby być produkowane, gdyż niezbędne jest wtedy zastosowanie realizowanej przez linię SL4 technologii T4 a całe zdolności produkcyjne SL4 zostały wykorzystane do produkcji A).

Korzystając z dwóch wspomnianych tabel (1 i 2) możemy obliczyć koszt produkcji (bez kosztów zużytych surowców).

Przyjmijmy, iż chcemy wyprodukować 100 szt. wyrobu A oraz 50 szt. wyrobu C. Określamy więc, jakie procesy technologiczne będą wymagane dla zrealizowania tego zadania. Z tabeli 1 wiemy, że dla produkcji wyrobu A musimy użyć procesy T1, T3 i T4, a dla produkcji wyrobu C procesy T1, T2, T3, T4 i T5. Nasza firma posiada 5 pierwszych typów linii produkcyjnych przedstawionych w tabeli 2. Oznacza to, że dla wyprodukowania wyrobu A musimy użyć linii SL1, SL3 i SL4 a dla wyprodukowania produktu C linii SL1, SL2, SL3, SL4 i SL5. Dla określenia kosztów produkcji wyrobu sumujemy jednostkowe koszty produkcji linii niezbędnych do jego wytworzenia. Po podliczeniu otrzymujemy jednostkowy koszt produkcji wyrobu A : 4,90 oraz jednostkowy koszt produkcji wyrobu C 136,50. Aby określić koszty produkcji 100 szt. wyrobu A mnożymy jednostkowy koszt produkcji przez 100, daje nam to 490,00. Analogicznie produkcja 50 szt. wyrobu C kosztować będzie 6.825,00.

W analogiczny sposób postępujemy dla określenia kosztów jednostkowych produkcji innych wyrobów lub, gdy dysponujemy innymi liniami produkcyjnymi.

UWAGA:

Jeśli dysponujemy dwoma rodzajami linii produkcyjnych realizujących ten sam proces technologiczny, to w pierwszej kolejności używamy do produkcji linii nowocześniejszej. Jeśli więc dysponujemy linią SL1 i NL1 to najpierw wykorzystujemy linię NL1. Równocześnie jeśli produkujemy zarówno produkty powszechnego użytku jak i luksusowe to w celu minimalizacji kosztów produkcji najpierw produkowane są dobra luksusowe.

Powyższe uwagi są istotne, gdyż w tej kolejności komputer wykorzystuje linie produkcyjne w trakcie sprawdzania wprowadzonych danych oraz przy symulacji produkcji.

4.2 Zużycie surowców:

W produkcji używane są trzy rodzaje surowców: M1, M2 i M3. Dla wytworzenia dowolnego z 4 typów produktów (A,B,C,D) niezbędne są określone ich ilości. Wielkość ich zużycia zależy od tego, jakie technologie potrzebne są dla produkcji danego wyrobu oraz jakie linie produkcyjne zostały zastosowane. Na początku gry firmy posiadają pewną ilość każdego z surowców. W kolejnych okresach mogą one zakupywać lub sprzedawać posiadane surowce. Ceny surowców są stałe i pokazuje je **Tabela 5**. Pozwala ona na określenie wielkości zużycia surowców dla realizacji przyjętego zadania.

4.3 Przykład :

Nawiązując do poprzedniego przykładu, założmy, że chcemy wyprodukować 100 szt. wyrobu A oraz 50 szt. wyrobu C. Nasza firma posiada linie produkcyjne: SL1, SL2, SL3, SL4 i SL5. Korzystając z tabeli 3 możemy określić zużycie jednostkowe surowców wykorzystywanych dla produkcji wyrobu A i C.

Dla wyrobu A

- **surowiec M1** - wykorzystywany jest przez linię SL1 w ilości 3 oraz przez linię SL4 w ilości 2. Zatem dla wyprodukowania 1 szt. A musimy zużyć 5 szt. surowca M1.
- **surowiec M2** - wykorzystywany jest przez linię SL3 w ilości 3. Zużycie jednostkowe surowca M2 dla wyrobu A wynosi więc 3.
- **surowiec M3** - nie jest wykorzystywany przy produkcji A

Dla wyrobu C

- **surowiec M1** - wykorzystywany jest przez linię SL1 w ilości 50 oraz linię SL4 w ilości 20. Zużycie jednostkowe surowca M1 dla wyrobu C wynosi więc 70.
- **surowiec M2** - wykorzystywany jest przez linię SL3 w ilości 25,
- **surowiec M3** - wykorzystywany jest przez linię SL2 w ilości 15 oraz przez linię SL5 w ilości 10. Zużycie jednostkowe surowca M3 dla wyrobu C wynosi więc 25.

Dla wyprodukowania 100 szt. wyrobu A potrzeba więc :

- **surowiec M1** - 100 szt. x 5 = 500 szt.
- **surowiec M2** - 100 szt. x 3 = 300 szt.
- **surowiec M3** - nie jest potrzebny

Dla wyprodukowania 50 szt. wyrobu C potrzeba:

- **surowiec M1** - 50 szt. x 70 = 3.500 szt.
- **surowiec M2** - 50 szt. x 25 = 1.250 szt.
- **surowiec M3** - 50 szt. x 25 = 1.250 szt.

5. INNE KOSZTY

5.1 Magazynowanie surowców:

W sytuacji, gdy po zakończeniu okresu pozostają w magazynie jakiegokolwiek surowce, firma ponosi koszty ich magazynowania. Ich wysokość obrazuje **Tabela 5**.

5.2 Dostawy surowców:

W każdym okresie (oprócz pierwszego) firma może zakupić surowce potrzebne jej do produkcji. Dostawa surowca danego typu kosztuje firmę 50,00. Jeśli więc zakupujemy surowiec M1 i M2 to koszty dostawy wynoszą razem 100,00 niezależnie od tego ile sztuk każdego z tych surowców zostanie zakupionych.

5.3 Magazynowanie wyrobów gotowych:

Jeśli firmie nie uda się sprzedać części lub całości wyprodukowanych dóbr, to są one magazynowane do następnego okresu, kiedy to ponownie można je sprzedać. Magazynowanie wyrobów gotowych jest związane z poniesieniem kosztów, których wielkość pokazuje **Tabela 4**.

5.4 Umorzenie linii produkcyjnych :

W każdym okresie wartość posiadanych przez firmę linii produkcyjnych jest zmniejszana o 10% ceny zakupu. Wartość umorzeń powinna być uwzględniana przy kalkulacji cen, gdyż ma ona bezpośredni wpływ na wartość firmy.

5.5 Koszty stałe działalności :

W każdym okresie firma ponosi koszty stałe działalności w wysokości 1000,00

6. KREDYTY

Dla finansowania działalności bieżącej lub inwestycji każda firma może starać się o uzyskanie kredytu. Można go pobrać na początku okresu, w tym celu należy zwrócić się o to do administratora gry.

Wielkość kredytu, który może być przydzielony jest związany z tym, jaki jest typ kredytu oraz jaka jest sytuacja finansowa firmy. W grze są dostępne trzy rodzaje kredytów:

Rodzaj kredytu	Cena kredytu	Okres spłaty
krótkoterminowy	10%	1
średnioterminowy	15%	2
długoterminowy	20%	4

Symulowany przez komputer bank, na koniec każdego okresu, dokonuje obsługi zaciągniętych kredytów, odciągając z konta firmy kolejne raty oraz odsetki. Firma może spłacić zaciągnięty kredyt przed terminem, co powoduje, że nie musi ponosić kosztów spłaty odsetek.

7. EKSPERTYZY

W trakcie gry firmy mogą kupować u administratora ekspertyzy. Poniższa tabela prezentuje rodzaje oraz koszty ekspertyz:

Nazwa ekspertyzy	Cena	Opis
Ekspertyza produkcji	250,00	Pełna kalkulacja kosztów produkcji, zużycia materiałów, wielkości niezbędnych kredytów, itd. dla zadanej wielkości produkcji.
Ekspertyza popytu	500,00	Przedstawienie prognozowanych wartości popytu na określoną liczbę okresów.

Przy zakupie ekspertyzy popytu na więcej niż jeden okres cena jednostkowa zmniejsza się o 10% za każdy następny.

8. SCHEMAT DZIAŁAŃ W OKRESIE

W każdym okresie, w modelu, w przedstawionej poniżej kolejności realizowane są następujące działania.

L.p.	Czynność:	Uwagi:
1	Administrator przekazuje firmom wyniki ostatniego okresu	<i>dane wejściowe</i>
2	Administrator sprzedaje ekspertyzy popytu na następny okres/okresy	
3	Firmy podejmują decyzję co do wielkości produkcji	
4	Firmy wykonują kalkulację produkcji (administrator oferuje odpłatną ekspertyzę produkcji)	
5	Firmy składają wnioski o kredyty	<i>nie dotyczy okresu 1</i>
6	Administrator udziela kredytów z uwzględnieniem sytuacji ekonomicznej firm	<i>nie dotyczy okresu 1</i>
7	Firmy zakupują/sprzedają linie produkcyjne	<i>nie dotyczy okresu 1</i>
8	Firmy zakupują/sprzedają surowce	<i>nie dotyczy okresu 1</i>
9	Firmy podają decyzje co do wielkości produkcji i oferowanych cen	
10	Administrator przeprowadza proces symulacji, w którym:	
-	przeprowadzana jest produkcja wyrobów	
-	księgowane są zmiany na stanach magazynów surowców i wyrobów gotowych	
-	konto firmy obciążane jest kosztami pracy	
-	przeprowadzana jest sprzedaż wyrobów na rynku	
-	księgowane są zmiany na stanach magazynu wyrobów gotowych	
-	na konto firmy wpływają przychody ze sprzedaży	
-	konto firmy obciążane jest kosztami zarządu	
-	umarzany jest kolejny procent wartości linii produkcyjnych	
-	następuje obsługa kredytów zaciągniętych przez firmę (rata+odsetki)	<i>nie dotyczy okresu 1</i>
-	jeżeli pozostały nie sprzedane produkty lub nie wykorzystane materiały, to konto firmy jest obciążane kosztami ich magazynowania.	

9. TABELLE

TABELA 1: *Procesy technologiczne*

Produkt	Wymagane procesy technologiczne
A	T1 → T3 → T4
B	T1 → T3
C	T1 → T2 → T3 → T4 → T5
D	T1 → T2 → T3 → T4

TABELA 2: *Linie produkcyjne*

Linia	Technologia	Zdolności produkcyjne	Koszty użytkowania	Cena zakupu
SL1	T1	5,000	0.30	2,500
SL2	T2	200	30.00	3,000
SL3	T3	5,000	0.20	2,500
SL4	T4	4,000	1.00	2,500
SL5	T5	200	25.00	3,000
NL1	T1	10,000	0.20	10,000
NL2	T2	400	20.00	10,000
NL3	T3	8,000	0.15	8,000
NL4	T4	6,000	0.25	8,000
NL5	T5	300	20.00	10,000

TABELA 3: *Zużycie surowców na 1 sztukę wyrobu gotowego*

Produkt-->	A			B			C			D		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
SL1	3			3			50			50		
SL2									15			15
SL3		3			3			25			25	
SL4	2						20			10		
SL5									10			
NL1	1			1			20			20		
NL2									7			7
NL3		2			2			10			10	
NL4	1						6			6		
NL5									3			

TABELA 4: *Koszty magazynowania wyrobów gotowych*

Produkt	Koszt magazynowania
A	0.15
B	0.05
C	5.00
D	3.00

TABELA 5: *Ceny surowców i koszty magazynowania*

Surowiec	Cena	Koszt magazynowania
M1	0.50	0.05
M2	0.30	0.03
M3	1.50	0.15