



RS

ÓŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

**OBRADY XXX KONFERENCJI
EPB DIEBOLDA
HAMBURG, 12-14 MARCA 1974 R.
(WYBRANE MATERIAŁY)**

**Europejski
Program
Badawczy
Diebolda**

66

Warszawa 1975



OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

**OBRADY XXX KONFERENCJI
EPB DIEBOLDA
HAMBURG, 12-14 MARCA 1974 R.
(WYBRANE MATERIAŁY)**

**Europejski
Program
Badawczy
Diebolda**

*Wyłącznie do użytku
na terenie PRL*

66

Warszawa 1975

Tytuł oryginału: Conference proceedings meeting XXX

Hamburg, March 12-14, 1974

Document NO. EC 30

Tłumaczenie: Andrzej Idźkiewicz, Roman Nowicki

Redakcja: Andrzej Idźkiewicz

Komitet Redakcyjny

Mieczysław Gula, Andrzej Idźkiewicz, Janina Jerzykowska /sekretarz/, Jerzy Kisielnicki /zastępca przewodniczącego/, Stanisław Nelken, Krzysztof Skulski, Ryszard Terebus /przewodniczący/, Zdzisław Zapolski

Wydawca

Dział Wydawnictw, 00-017 Warszawa, ul. Marszałkowska 104/122

OBRI. Warszawa 1975. Nakład: 900+138 egz. Objętość: ark.wyd. 5,75; ark. druk. 14. Format A4. Papier offsetowy kl. III, 80g, 61x86

Druk. OBRI zam. 34/75

Cena zł. 92.-

SPIS TREŚCI

1. Sesja C - "Społeczeństwo informacji i szpiegostwo technologiczne" Robert Farr, Londyn, Wielka Brytania 5
2. Sesja F - "Pomiar i ocena sprawności - przegląd z punktu widzenia kierownictwa" Colin R. Freebrey, Diebold Europe 24
3. Sesja G - "Pomiar sprawności - przykład zastosowania" Dieter Bahr, Deutsche Lufthansa A.G. Frankfurt 38
4. Sesja K - "Monitory sprzętowe i monitory programowe - zapewnienia dostawców i doświadczenia użytkowników"..... 58

1. Sesja C - „SPOŁECZEŃSTWO INFORMACJI I SZPIEGOSTWO TECHNOLOGICZNE”

Robert Farr, Londyn, Wielka Brytania

"Dżentelmeni nie podsłuchują wzajemnie swoich rozmów telefonicznych". Tak powiedział Thomas J. Watson, założyciel IBM, w 1940- którymś roku likwidując służbę ochrony swojej firmy, kiedy odkrył, że jeden ze strażników podsłuchiwał z drugiego aparatu jego rozmowę prywatną.

Mylił się wówczas i z całą pewnością myliłby się dziś. Jeśli za kryterium mają służyć zasady etyczne i moralne, niewiele jest dziś w ochronie dżentelmenów. Dlatego jest to zawód tak podniecający. Niektóre przedsiębiorstwa nie tylko podglądają działalność innych - nazywa się to np. badaniem rynku - ale coraz więcej z nich zapewnia sobie również możliwość czytania od czasu do czasu korespondencji innych oraz podsłuchiwanie nawzajem rozmów telefonicznych. Dostawcy sprzętu elektronicznego śledzenia informują mnie, że od 1970 roku sprzedano 120.000 urządzeń podsłuchowych w RFN, 30.000 w Holandii i ponad 65.000 we Francji.

Dzisiejszy szpieg musi być nie tylko pomysłowy i polegać nie tylko na swoim sprycie i zręczności osobistej, musi być także technikiem.

Stosowanie pomocy technicznych do szpiegowania nie jest niczym nowym. Aleksander Wielki wymyślił pierwszą maszynę szpiegową - mechanicznego szyfranta.

Dzisiaj siedzi w tej sali człowiek, który pracował z zespołem naukowców i techników nad stworzeniem mikroskopijnych, silnych nadajników mikrofonowych, które czynią pojęcie poufności równie staromodnym, jak pojęcie honoru. Nie pokażę go wam, aby go nie zażenować, ale ja wiem kim on jest i on wie, że ja wiem.

Technika zawsze była najbardziej pomocna agentowi szpiegowskiemu w dziedzinie łączności. Wywiad łączności, tj. przechwytywanie łączności innych, ochrona własnej oraz łamanie kodowanych komunikatów, czy to szyfrowanych, czy w języku komputerowo-

wym - na tym polega szpiegostwo. Zaistniała eksplozja informacji. Meldunków nie przesyła się już przez kurierów, których można przechwycić. Ludzie interesu często rozmawiają z sobą przez kodujące łącza telefoniczne lub radiowe. Jeśli komunikaty są zbyt długie, zbyt skomplikowane lub zbyt techniczne dla rozmów międzyludzkich, mogą być wymieniane przez komputery lub kodowane i "przestrzykiwane" krótkimi zagęszczonymi impulsami z jednej części świata do drugiej za pośrednictwem satelitów.

Sprzęt, który zobaczycie w ciągu najbliższych kilku minut jest w stanie przechwycić każdy tego rodzaju komunikat. Jest również produkowany masowo i dostępny na wolnym rynku.

Teraz pokażę wam film, ale najpierw chcę podkreślić kilka punktów i może zdefiniować kilka terminów.

Agent wywiadu gospodarczego będzie zazwyczaj usiłował zdobyć potrzebne informacje przez wykradzenie lub skopiowanie odpowiednich dokumentów, często posługując się w tym celu wspólnikiem lub podstawioną osobą. Innym sposobem osiągnięcia celu jest przekupienie pracownika lub osoby mającej dostęp do firmy, której sekret chce się zdobyć. Może zostać wykradzony również interesujący agenta wyrób.

Głównymi pomocami technicznymi, które może zastosować szpieg przemysłowy, są takie, które umożliwiają obserwację lub podsłuchiwanie na odległość. Uzupełniane są one zazwyczaj innymi urządzeniami, które rejestrują określoną scenę lub rozmowę. Może najważniejsze jest, aby zapamiętać, że sprytny szpieg przemysłowy zastosuje zawsze najłatwiejszą i najtańszą metodę. Zdobędzie tyle, ile może z jawnych źródeł, takich jak komunikaty prasowe, nieostrożne rozmowy oraz obserwacja. Zastosuje metody bardziej ryzykowne i skryte tylko wtedy, gdy nie może uzyskać potrzebnej informacji w inny sposób.

Wielkość ryzyka, trudności, czasu i wydatków, jakich wymaga dana operacja, zależą bezpośrednio od siły i skuteczności ochrony ustanowionej przez organizację, będącą celem operacji.

Przypomina mi się w tej chwili przypadek, który jest dość interesujący. Pewna firma w Brukseli poprosiła dużą organizację doradczą o zebranie informacji o wytopie stali metodą tlenową. Raport otrzymano i kosztował on firmę 7.000 dolarów. Dyrektor

firmy miał syna, który był inżynierem chemikiem i pokazał mu ten raport, jako ciekawostkę fachową. Syn przeczytał go i powiedział "Ależ tato, to wszystko jest w Encyclopaedia Britannica", i to była prawda. Co więcej, w encyklopedii była ilustracja i wykres, których konsultanci nie doręczyli. W dodatku egzemplarz Encyclopaedia Britannica znajdował się w biurze dyrektora firmy. Tak więc bardzo często można znaleźć potrzebną informację w źródłach ogólnie dostępnych i nie ma potrzeby posługiwać się tym rodzajem urządzeń, jakie wam dziś pokażę.

To, co dziś zobaczymy, przyczynia się w 25-30% do strat informacji zastrzeżonej. Pozostałe 65-70% strat powodują ludzie.

Popatrzmy na ten film, który pokazuje szpiegów przemysłowych przy pracy, zdjętych ukrytą kamerą, a następnie wywiad ze szpiegiem.

Następuje pokaz filmu.

H.F. SHERWOOD: Czy mogę wtrącić tutaj, że opublikujemy tekst francuski i angielski, skoro tylko będą dostępne, dla tych, którzy nie mogli śledzić filmu.

FARR: Chciałbym zwrócić uwagę na to, że szpiegdy pokazani w tym konkretnym filmie nie są takimi zawodowcami, jak wielu pracujących w tej dziedzinie. Praktycznie w każdym kraju, a na pewno w każdym kraju europejskim, istnieją organizacje znacznie lepiej wyszkolone, lepiej zorganizowane i bardziej sprawne w działaniach wywiadowczych i kontrwywiadowczych, przy których z pewnością ci mężczyźni na filmie wyglądają na bandę amatorów.

Film ten, mówiąc nawiasem, został następnie użyty jako materiał dowodowy przeciw tym ludziom. Zostali oni osądzeni i uwięzieni, ale nie za szpiegostwo przemysłowe; oskarżono ich o zakłócenie porządku publicznego! Sądzę, że otrzymali to na co zasłużyli.

Urządzenie, które widzieliście na filmie, ten typ "pluskwy", było niemal identyczne z użytym w Watergate - bardzo prymitywny rodzaj podsłuchu telefonicznego.

Przejdźmy teraz do następnej fazy. Popatrzmy na pierwsze przezrocze.

Kontrola dostępu jest zagadnieniem, o którym prawdopodobnie wie coś każdy z obecnych i prawdopodobnie widzieliście te małe

karty, stosowane w wielu firmach w połączeniu z frymuśnie wyglądającymi urządzeniami. Są one bardzo poręczne i robią wrażenie. Bardzo łatwo jednak jest również poradzić sobie z nimi. Można przedostać się przez takie systemy, głównie z powodu niedbalstwa ludzkiego. Mówiąc inaczej, jeśli ja mam taką kartę, idę i wkładam ją do szczeliny, a ktoś może przejść za mną podczas, gdy drzwi są otwarte. Albo, jak mi się zdarzyło pewnego dnia, kiedy odwiedzałem firmę, która tu jest reprezentowana - nie BP Francja, p. Bourgain, inną filię BP - widziałem drzwi z takimi urządzeniami, otwarte dla przewietrzenia. W innym miejscu widziałem bardzo wymyślne urządzenie kontroli dostępu na bardzo starych drzwiach i można było przebić je pięścią, jeśli chciało się wejść do środka; wydali więcej pieniędzy na zamek, niż na drzwi.

Tego rodzaju urządzenia, skoro mówimy o kartach z "wklejonym" elementem, stosowane są w kontroli zapasów materiałowych, ale sam ten maleńki element - a o niego tu tylko chodzi - może być również stosowany do śledzenia. Gdyby umieścić go w wizytówce i gdybym wręczył ją jednemu z panów, mógłbym przy pomocy posiadanego tu sprzętu śledzić jego wszelkie różne poruszenia przez resztę dnia bez żadnego kłopotu z odległości około 100 jardów. Muszę tylko wręczyć kartę, pan wsadza ją do kieszeni i już mogę pana śledzić. To jest bardzo poręczna drobnostka, jeśli chce się wiedzieć dokąd poszła żona.

Weźmy teraz gabinet, całe biuro lub budynek - jak chcecie - i zobaczymy, czy można obliczyć ile ... - właśnie poproszono mnie, aby powiedzieć, jak unieszkodliwić taką wizytówkę, ale wstrzymajmy się minutkę. To biuro może zostać "zapluskwione" i można założyć podsłuch telefoniczny w wielu różnych miejscach. Interesujące jest to, że fachowiec który ma zainstalować "pluskwy" i podsłuch telefoniczny nie ograniczy się do pojedynczych egzemplarzy, on założy ich wiele, przewidując że niektóre zostaną odkryte.

W przeciwieństwie do tego, co widzieliście na filmie, koszt niektórych z tych urządzeń zmalał w równym stopniu, jak zmalał w ostatnich latach koszt sprzętu komputerowego. Tak np. zamiast płacić 45 funtów za "pluskwę" tego typu, możecie teraz dostać takie za około 5 funtów, albo, jeśli chcecie sobie zrobić same-

mu, możecie kupić książeczkę za 10 marek, zawierającą pełne instrukcje i możecie zrobić sobie w domu z elementów, które można kupić w sklepie radiotechnicznym na rogu.

Popatrzmy teraz w ilu miejscach na tym obrazku można umieścić mikrofony i podsłuchy. Jest ich, zdaje się, dwadzieścia trzy na tym obrazku. Można umieścić je pod stołami, za radioodbiornikami, w koszach na śmiecie, oczywiście w telefonach, za lampami, w wielu różnych miejscach. Umieścić je jest bardzo łatwo i wcale nietrudno jest się dostać, aby je umieścić.

Niektóre z przedmiotów, którymi posługują się szpiegzy, są przedmiotami codziennego użytku. Mamy np. popielniczki, zapalniczki i różne inne pospolite przedmioty, mamy urządzenia rejestrujące i radia dla odbioru dźwięku przekazywanego przez te tutaj elementy, które są wszystkie nadajnikami radiowymi.

Do podsłuchiwania rozmów telefonicznych mamy całą masę innych urządzeń, które za chwilę zobaczycie w działaniu.

Wróćmy do wizytówki; bardzo łatwo ją unieszkodliwić. Jeśli macie kawałek folii aluminiowej - jeśli wizytówka jest podejrzana, zawińcie ją po prostu w folię. Można też przeciąć kartę na pół lub odciąć od niej rożek. Inna metoda, bardzo prosta, wrzucić kartę do najbliższego kosza na śmiecie. Są jeszcze inne metody.

Można śledzić poruszenia osoby z taką kartą przy pomocy tego urządzenia będącego adaptacją ekranu radarowego. Można nałożyć na ekran plan miasta i obserwować poruszenia małej plamki świetlnej, będącej echem odbitym od takiego urządzenia. Można wziąć to na samochód i śledzić kogoś lub odszukać, ściśle mówiąc nawet dwie lub trzy osoby naraz, na sporym terenie około czterech bloków ulic.

Urządzenia, które zobaczymy dzisiaj są dość proste. Niektóre ukryte są w przedmiotach takich, jak to pióro kulkowe. Pióro to zawiera kompletny nadajnik i mikrofon. Ma ono własne zasilanie w postaci dwóch baterijek. Można je użyć na przykład w ten sposób. Powiedzmy, że bierzemy udział w konferencji i chcielibyśmy się dowiedzieć, co ludzie o nas mówią, co naprawdę myślą, jakie mają plany. Zostawiamy to na stole konferencyjnym i wychodzimy do WC. W kieszeni mamy małe radio z falami ultrakrótkimi. Wcho-

dzimy do WC, zasiadamy w jednej z kabin i dostrajamy radio do nadajnika. Słyszymy co o nas ludzie mówią na sali konferencyjnej. Działa to, gdy nałożona jest nasadka. Może coś uda się złapać.

Pokaz

W ten sposób sprawdza się urządzenie. Na szczęście mamy inne pokazy, które są bardziej interesujące.

Zrobimy zaraz pokaz z takim urządzeniem, które należy do najbardziej interesujących. To jest wkładka telefoniczna. Ta wkładka jest niemal identyczna z wkładką mikrofonową, którą znajdziecie w każdym telefonie w tym budynku. Jest ona produkowana przez tego samego producenta. To /pokazuje/ jest mikrofon telefonu, ale został rozebrany i złożony w taki sposób, że to jest teraz stacja nadawcza. Taka stacja nadawcza będzie nadawać w promieniu około 3 mil w warunkach idealnych, albo w promieniu pół mili jeśli warunki są trudne. Dla demonstracji potrzebny jest ochotnik. Czy ktoś chce zadzwonić do domu? /zgłasza się p.IEE/. To będzie rozmowa międzymiastowa. Pan będzie łaskaw wziął to i włożył do telefonu, gdzieś poza tą salą i zamówić rozmowę, a my zobaczymy, czy możemy pana stąd usłyszeć /p. IEE opuszcza salę konferencji/. Mam nadzieję, że to działa; zawsze trzymam kciuki!

Znalezienie podsłuchu w telefonie może być interesującym ćwiczeniem. On tam teraz na zewnątrz wyjmuje tę wkładkę i wkłada tamtą /pokazuje/. Potem będzie rozmawiał, a my będziemy słyszeć jego rozmowę.

Ten telefon /pokazuje/ ma również założony podsłuch, choć jeśli wyjmiecie wkładkę, niewiele zobaczycie. Wszystko umieszczone jest w środku. Tutaj /pokazuje/ jest mały znaczek, i można uważać, że to jest część zwykłego wyposażenia telefonu, ale tak nie jest, jak widzimy.

Powinniśmy być teraz gotowi, aby odebrać rozmowę tych ludzi na zewnątrz, jeśli się uda.

Pokaz: "Kein Anschluss unter dieser Nummer". On nakręcił niewłaściwy numer: ja nie! Można to oczywiście nagrać na taśmę i można odebrać naraz wiele takich rozmów z wielu takich urządzeń, nastawionych na różne częstotliwości.

Można rozpoznać, że użyta jest taka wkładka po tym, że w jednym z otworków na wierzchu widać główkę śruby. Jeśli zajrzycie w swoim telefonie w taką wkładkę i zobaczycie główkę śruby, wiecie że na waszym telefonie założony jest podsłuch. Ta mała śrubka, mówiąc nawiasem, służy do dostrajania częstotliwości. Tak więc można mieć cały wachlarz takich elementów.

Stwierdziliśmy, że w niektórych hotelach w Europie urządzenia te są rządziej lub częściej instalowane w apartamentach. Agent idzie do hotelu, zajmuje apartament, a przed opuszczeniem go zostawia jedną lub więcej takich wkładek w telefonach. To jest takie przygotowanie na przyszłość, kiedy on będzie chciał podsłuchać kogoś, zajmującego ten apartament, jakiegoś dyrektora, czy kogoś w tym rodzaju.

Znajdziecie takie telefony z wkładkami w budynkach biurowych. Prawie w każdym kraju, w gruncie rzeczy, możecie natrafić na coś takiego.

Jest inne urządzenie, zanim zapomnę o nim. Znacnie prawdopodobnie wszyscy takie małe przyssawki, które można przyczepić do telefonu. Są właściwie bardzo prymitywne.

Inny rodzaj urządzenia to jest taka kompletna mała czarna skrzynka, dość ciekawa /pokazuje/. Ma własne zasilanie i będzie nadawać we względnie dobrych warunkach w promieniu około mili. Można ją zawinąć w zużytą chustkę i wrzucić do kosza na śmiecie, przyczepić pod stołem, albo ukryć w gazetach... Istnieje wiele sposobów jej użycia i zobaczymy jaki będziemy mieli odbiór. Jeśli ktoś będzie chciał wziąć to pudełeczko na zewnątrz i pomówić trochę, zobaczymy, czy to odbierzemy.

Zanim poproszę ochotnika, mówią mi, że możemy teraz odebrać rozmowę tego pana przy telefonie.

Pokaz: /niedosłyszalne/.

Podłączymy teraz to i zademonstrujemy /bierze czarną skrzynkę/. Czy ktoś zechce wynieść to, zacytować do tego "Wlazł kotek na płotek" albo coś w tym rodzaju? /Ochotnik opuścił salę/.

Powinniśmy to złapać z łatwością.

Mamy szereg innych urządzeń radiowych w użyciu. Tutaj /pokazuje/ jest jedno w popielniczce. Wewnątrz, znowu jest nadajnik radiowy i mikrofon i można to postawić na stole i zostawić na

dłuższy czas i to będzie nadawać rozmowy tak samo, jak to urządzenie, które jest teraz na zewnątrz budynku.

Tu mamy inne ciekawe z mikrofonem i nadajnikiem w środku - zapalniczka /pokazuje/. Można to zostawić na biurku. To jest prezent dla najgorszego wroga!

Tu jest inny typ. Jeśli nie możesz dostać się do środka, przymocowujesz to do okna, drzwi lub ściany i chwytasz rozmowy prowadzone w sąsiednim pokoju. Tutaj /pokazuje/ jest zasilanie w energię. Wszystko zatopione w silikonie dla przedłużenia żywotności.

Mamy niektóre mniejsze, jak to /pokazuje/, które można umieścić w dyktafonie. W istocie jedno z nich zostało znalezione w dyktafonie i wszystkie listy, które dyktował ten urzędnik były przejęte, nadane i zarejestrowane. To jest mały poręczny przenośny element i również ma własne zasilanie.

Trudność z wszystkimi tymi urządzeniami polega na tym, że kiedy mają własne zasilanie, trzeba co jakiś czas wymienić baterie. To jest jedną z wad. Najczęściej ludzie próbują użyć urządzeń nie wymagających baterii i to jest /pokazuje/ bardzo wygodne. Wygląda, jak zwykły przedłużacz, sznur przewodowy, ale właściwie to zawiera mikrofon i nadajnik oraz pobiera energię z sieci.

Inny typ, który znowu wymaga baterii, ale jest bardzo mały, to ten malec /pokazuje/, który jest bardzo silny.

Czy na zewnątrz rozmawiają?

Pokaz "Tu mówi służba szpiegowska Diebolda ... bezpłatnie ... masz szansę wywęszyć co robi konferencja ..."

Dostalibyśmy taki sam odbiór gdyby tamto było umieszczone na dwudziestym piętrze hotelu.

Te małe urządzenia są bardzo poręczne, ponieważ cały aparacik jest szczelny, z wyjątkiem baterii wszystko jest uszczelnione i można je bardzo dogodnie umieszczać w różnych miejscach. Można je nawet włożyć do filiżanki kawy i wszędzie gdzie chcecie.

To jest typ urządzenia /pokazuje/, które było umieszczone w oliwce w słynnej historii z oliwką.

Mamy również mikrofony kierunkowe różnych typów. Jeśli chcesz się dowiedzieć, co ktoś mówi po drugiej stronie ulicy, możesz

zakończyć jeden z tych małych aparacików i dostroić się do głosów ludzi oddalonych o ćwierć, czy może pół mili.

Z anteną paraboliczną na froncie w tym kierunku i obracając w tym położeniu /pokazuje/, można zogniskować się na jednej lub dwóch osobach z tłumy, a nawet odebrać dźwięki ze znacznie większej odległości.

Przy sprzęcie laserowym można oddalić się o wiele mil. Z urządzeniem laserowym podobnym do tego, można odbić promień lasera od szyby samochodu albo od okna biura i przeniesie on nie tylko sygnał głosowy, ale przy odpowiednim wyposażeniu można przenieść również sygnał obrazowy, sygnał video, tak, że można uzyskać obraz holograficzny osób, które rozmawiają w tym biurze. To urządzenie stanowiło część wyposażenia potrzebnego do tego, co właśnie zostało nam pokazane w czasie poprzedniego wystąpienia p. Butlera.

Spójrzmy teraz na inne urządzenie. Jest to neseserek, z jakim panowie chodzicie od czasu do czasu. Jak wiecie, taka walizeczka może rejestrować dźwięk. Wewnątrz jest kompletny magnetofon i urządzenie włączające magnetofon tylko wówczas, gdy ktoś mówi. Mikrofon ukryty jest tutaj /pokazuje/, zupełnie niewidocznie. Kiedy postawicie to na podłodze, nóżki powodują, że mikrofon jest dostatecznie wysoko nad podłogą, aby mógł z łatwością przechwytywać dźwięki w biurze lub innym miejscu. Tu jest ledwie widoczny wyłącznik, którym uruchamia się całe urządzenie. Mogę wam powiedzieć, że jeden z wiodących banków amerykańskich zaopatrywał wszystkich swoich ludzi w takie teczki. Zabierają je, kiedy idą przeprowadzić wywiad i przynoszą nagraną treść wywiadu do banku. Używano ich również do podsłuchiwania konferencji. Można zanieść taką walizeczkę poprzedniego wieczoru do sali konferencyjnej i postawić ją w kącie, a następnego dnia, w czasie konferencji, obrady zostaną zarejestrowane. W jakiś czas później zabierasz walizeczkę i masz cały przebieg obrad - czarujące!

Mamy również inny rodzaj urządzeń, które bywają używane. Szczególnie interesujące jest to /pokazuje/. Znane jest to jako autowtrych. To jest automatyczny wytrych, bardzo poręczny, gdy zapomnisz swoich kluczy i chcesz wejść do ośrodka obliczeniowe-

go późną nocą. Jest tu kilka wkładek. To wchodzi do dziurki od klucza i jak się tutaj pociągnie, zapadki zostają odsunięte. Pociągasz za to w ten sposób /pokazuje/ i nadając temu pewien moment, skręcając to nieco, otwierasz zamek. Jeszcze nie spotkałem zamka bębnekowego z zapadkami, który oparłby się temu poręcznemu aparacikowi. Do zamków Chubb'a, które niektórzy uważają za całkiem pewne i niektórych podobnych typów zamków można zastosować specjalne nasadki i również otworzyć zupełnie łatwo. Kosztuje to dwadzieścia dziewięć dolarów. Ja tego nie sprzedaję, ale są inni i podobno rynek jest b. dobry.

Ludzie często mówią do mnie: "Ja rozumiem, że dzieją się takie rzeczy jak sabotaż, ale czy w szpiegostwie przemysłowym bywa stosowana prawdziwa przemoc? Czy zdarza się, że kogoś zabijają?"

Odpowiedź brzmi: "Tak, ludzie bywali zabijani, ponieważ stali na drodze postępu". Często jednak śmierć przypisywano przyczynom naturalnym. Znam człowieka, który jest zawodowym mordercą i zabił trzech biznesmenów w Europie, ale nie mógł być postawiony przed sądem ponieważ policja nie chciała uznać, że te trzy przypadki to były morderstwa. Wszystkie zostały przypisane naturalnym przyczynom. Ponieważ w rejestrach policyjnych figuruje przyczyna naturalna, nie można było tego człowieka oskarżyć o morderstwo, ale my przeprowadziliśmy bardzo dokładne śledztwo w przypadku tego człowieka i mamy nawet to urządzenie - które on był uprzejmy odsprzedać mi - jakiego użył dla popełnienia tych zabójstw. Jest to zapalniczka Rowenta, która ma dwa zbiorniki. Jeden jest na butan, drugi na cjanowodór. Cjanowodór można kupić w każdej hurtowni artykułów szpitalnych. W tej formie, w jakiej występuje tutaj, używany jest w specjalnych przypadkach neurochirurgii. Jeśli chcesz się kogoś pozbyć, zapalasz zapalniczkę i kiedy on wciąga płomień na końcu swego papierosa, wchłania również wystarczającą ilość cjanowodoru do zabicia go w ciągu dwudziestu sekund, a wszystkie objawy wskazują na atak serca. Temu właśnie, według tego człowieka, przypisano te trzy morderstwa - i my jesteśmy pewni, że mówi prawdę. Wszystkie trzy były atakami serca.

Jeśli zdarzy się wam ktoś niepalący, nie zniechęcajcie się.

Mamy tutaj zgrabne pióro kulkowe, wyrabiane masowo w Niemczech, do którego wchodzi na końcu kapsułka z cjanowodorem. Wkładacie kapsułkę tutaj /pokazuje/ nakręćcie na czubek to małe urządzenie, a potem po prostu pociągacie sprężynkę i puszczaście, a to strzyka w twarz z wiadomym rezultatem. Możecie później użyć tego pióra kulkowego do podpisania świadectwa zgonu.

Istnieje jeszcze wiele innych urządzeń, o których moglibyśmy pogawędzić. Najczęściej przy okazji omawiania tego tematu, tego typu urządzeń, zadają mi następujące pytanie "Jak dalece jest to rozpowszechnione?" Może to dziwne, ale kręgosłup szpiegostwa przemysłowego tworzą całkowicie legalne operacje rozpoznawcze stanowiące część codziennej działalności każdej większej korporacji. W czasach ostrego współzawodnictwa i malejących marż zysku, takie dane decydują o przeżyciu przemysłu i gospodarki. Dane te występują w takich ilościach, że nawet bardzo sumienni dyrektorzy nie dają rady zapoznać się ze wszystkim, co jest publikowane.

Pole do działania dla wywiadu przemysłowego jest olbrzymie. Obejmuje wszystko co mała czy duża firma posiada, planuje, robi lub o czym marzy, czy to będzie nowy wyrób, czy kampania rynkowa, listy klientów, oferty, fuzje, czy też strategie zbytu.

Możecie zapytać, jak pytało wiele osób pracujących w dziedzinie EPD: "Dlaczego mamy się zbytnio martwić o ten rodzaj informacji, z którymi mamy do czynienia? Przede wszystkim programy są niezrozumiałe dla większości osób, jak również zebrane dane, w tej formie, w jakiej je mamy. Gdyby ktoś podłączył się do komputera, byłoby to bezużyteczne. Komu przydałoby się wyciągnięcie tych danych? Po co podłączać się do linii komputerowej? Jest to wykonalne, ale po co? To jest zapewne bardzo kosztowne i czasochłonne. Czy warto wyciągać informacje z komputera?" Odpowiedź brzmi: "Tak, warto".

Informacje z komputera mogą być skorelowane z informacjami z innych źródeł, od ludzi, którzy za dużo mówią, od ludzi, którzy kopiują dla szpiegów dokumenty. To jest jeden więcej element informacji, element wejścia, który można połączyć z innymi, jak w łamigłówce, tak aby uzyskać te dane, które chce zdobyć agent wywiadu przemysłowego.

Dostać się do komputera można przy pomocy wielu z tych urządzeń, które tutaj widzieliśmy. Można je podłożyć w końcówkach, w rozmaitych aparatach telefonicznych, w koszach na śmiecie ... A propos, reprezentanta Coca Cola Co, może zainteresować, że w zakładach Coca Cola w Atlancie, Georgia, mieli ciekawą historię z siekaczem papieru w wydziale komputera. Mieli piękny siekacz zbędnych dokumentów i pewnego dnia coś mu się stało - trzeba było zawołać konserwatora. Konserwator obejrzał siekacz, zdjął pokrywę, a pod pokrywą znalazł fotokopiarkę. Wszystko, co wchodziło do tego siekacza było kopiowane. Chcę powiedzieć, że wiele popularnych typów siekaczy dokumentów można wyposażyć w zręczną małą fotokopiarkę, produkowaną w Japonii przez Mitsubishi, która świetnie pracuje. Pasuje akurat pod pokrywę, korzysta z papieru światłoczułego z roli i wszystko co potrzeba, to przyjść wieczorem, otworzyć maszynę, wyjąć rolkę i założyć nową. Bardzo użyteczna rzecz w biurze, zależy tylko z której strony kto pracuje.

Kilka osób pytało mnie w jaki sposób zdobyłem informacje do mojej książki "The Technological Spy" i drugiej "The Supersonic Criminals", którą właśnie kończę. "Jak pan to robi, że wszystko panu mówią?" Ogólnie wiadomo, że pracujecie wszyscy dla firm, które, mam nadzieję, rozsądnie trzymają buzie na kłódki i gdybym wszedł do waszego biura pewnego dnia i powiedział: "Piszę książkę o szpiegostwie przemysłowym", prędylibyście mówić o czym innym i próbowali pozbyć się mnie jak najszybciej. Ponieważ uważacie, że nic nie powiedzielibyście mi, zdziwicie się, że inni mówią. Myślę, że zaciekawili was "jak my zdobywamy te informacje".

Zdobycie sekretu zależy od "pracy w domu" i dam wam na to przykład. Ponieważ przemysłowcy nie lubią rozgłosu o swojej działalności, a szczególnie o szpiegowaniu, stosuję tę metodę z powodzeniem. W zeszłym roku napisałem do p. Donalda Kendalla, szefa Pepsi-Cola i prosiłem go o pomoc w znalezieniu odpowiedzi na szereg pytań związanych z wywiadem przemysłowym, stosowanym w konglomeratach wielonarodowych. On odpowiedział: "Nasza korporacja nie byłaby warta pańskiego zachodu w tych badaniach". Przeprowadziłem następnie wywiad z innym wysokim przedstawicielem

lem Pepsi-Cola i on powiedział mi, że firma nie ma żadnego doświadczenia ze szpiegostwem przemysłowym. Zapytałem go więc, dlaczego Pepsi-Cola zatrudniła w 1970 roku byłego szefa sekcji archiwów kryminalnych FBI i asystenta J. Edgara Hoovera i dlaczego ten pan, Cartha de Loach, został wiceprezydentem Pepsi-Cola? Na co firmie potrzebne było jego doświadczenie? Z pewnością nie zatrudnili go, ponieważ umie robić dobry rum i Pepsi. Dlaczego, mówiłem dalej, Pepsi-Cola zatrudnia wielu byłych specjalnych agentów FBI i byłych detektywów z organów śledczych, których specjalnością jest gromadzenie informacji przez dochodzenia? Zarzuciłem go jeszcze innymi faktami, jak np. sprawa zakupu w 1971 roku dla Pepsi-Co sprzętu elektronicznego śledzenia z Continental Telephone Company za ponad 70.000 dolarów. Po co wydają pieniądze na te małe aparaciki, które tu oglądaliśmy przed chwilą? Kiedy skończyłem, ten pan uśmiechnął się do mnie i powiedział: "Pan odrobił swoje zadanie domowe, nieprawdaż panie Farr?" Pozostała mu do wyboru: albo ja będę w swojej książce snuł swoje domysły, po co oni zatrudniają tych ludzi, albo on mi musi przedstawić własną wersję.

Moja elementarna zasada w tych rozmowach była i jest bardzo prosta - absolutnie wszystko co piszę przedkładam do akceptacji źródłom informacji i wszystkim osobom wymienionym w rękopisie - zarówno jeśli chodzi o ścisłość, jak i o sposób przedstawienia. Tak więc, jeśli kiedyś w przyszłości będę rozmawiał z kimś z tu obecnych, możecie być pewni, że nic nie ukaże się w druku, jeśli wy i wasza firma nie akceptują tego. Tak więc nie niepokójcie się za bardzo, jeśli dopuścicie mnie do jakichś waszych sekretów. Wiem, że będziecie się niepokoić, ale próbuję was od tego odwieść.

Chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze kilka spraw. Przede wszystkim sprawa zabezpieczenia. Widzieliśmy przykłady bardzo wielu firm, które poniosły bardzo duże straty finansowe w wyniku szpiegostwa przemysłowego i w wyniku lekkomyślności swoich pracowników. Bardzo mało natomiast widzieliśmy dobrych przykładów takich firm, którym udało się te rzeczy pomyślnie opanować. Jednym może z najlepszych przykładów jest Du Pont Company w Stanach Zjednoczonych. Poczynając od 1967 roku opracowali oni pro-

gram ochrony informacji zastrzeżonej, który sprawdził się w praktyce i obecnie funkcjonuje bardzo dobrze. Całe materiały wchodzi do pudła, które zawiera rolkę taśmy wideo z filmem instruktażowym, wszystkie materiały informacyjne i w ogóle co potrzebne do działania programu ochrony.

Samo szkolenie zaprojektowane jest dla grup do trzydziestu osób, spośród których jedna wyznaczona jest na koordynatora ochrony. Taka grupa spotyka się co tydzień i co tydzień ogląda na nowo ten film, a następnie jakaś część filmu jest dyskutowana, jakiś aspekt ochrony szczególnie istotny dla dziedziny w której pracują - np. wskazówki do rozmów z dostawcami, wskazówki co do zabezpieczenia terenu itp. Są również podręczniki dla personelu biurowego, jak zabezpieczać dokumenty i informacje przedsiębiorstwa.

Realizacja programu nie wymaga specjalnego szkolenia. Wzmocniana jest przez stałe przypominanie poprzez afisze, nalepki na telefonach, ulotki wkładane do kopert z wypłatą itp.

Okazało się to bardzo skuteczne. Du Pont Company oblicza, że od początku programu - który obowiązuje wszystkich, od prezesa rady nadzorczej do sprzątaczk - straty ich zmniejszyły się o około 70 milionów dolarów, a program kosztuje około 1 centa dziennie na pracownika.

Ten program należy do najbardziej efektywnych i został zaadaptowany przez kilka innych firm w Stanach Zjednoczonych - Union Carbide, Wells Fargo Bank i inne. Nie jest niestety dostępny w Europie i mam nadzieję - ponieważ uważam, że byłby bardzo użyteczny - że znajdzie się ktoś, kto podejmie go tutaj, przetłumaczy i uruchomi, ponieważ jestem przekonany, że niektóre z waszych przedsiębiorstw odniosłyby z tego dużą korzyść.

Chcę podjąć teraz inny temat, który jest bardzo ważny, to znaczy lekkomyślność pracowników. Jest to dzisiaj bardzo ważny problem. Nie dostrzega się skutków, jakie za sobą pociąga lekkomyślność pracowników; nie przywiązuje się do tego wiele uwagi, choć tyle mówi się o ochronie. Mamy sekretarkę, która ma przyjaciela, któremu mówi za wiele o tym, co dzieje się w biurze. Mamy dyrektora, który ma zwyczaj opowiadać swojej żonie wszystko, co robi przez cały dzień, składa żonie codzienne spra-

wozdanie - jak robi wielu mężów po przyjsciu do domu - ona z kolei opowiada to nazajutrz swojej siostrze, która z kolei składa codzienne sprawozdanie swojemu mleczarzowi i tak dalej. Może to zapoczątkować łańcuch informacji, który może w końcu doprowadzić do zainicjowania operacji szpiegowskiej.

Problem innego typu dotyczący ludzi odnosi się do nudy, lekomyślności i frustracji. Dzięki tym zjawiskom udało mi się dostać do Bank of England i uzyskać dostęp do około 500.000 funtów szterlingów bez szczególnej trudności, a myślę, że spotkacie się z tym dziś w wielu przedsiębiorstwach. Pozwolę sobie odpowiedzieć o tym, co znalazłem w Bank of England.

W Banku Angielskim w city londyńskim istnieje ruchliwy oddział, gdzie pracownicy sortują waluty obce. Robi się to na biurkach w wielkiej sali w kącie skarbcza. Projektanci tych pomieszczeń wzięli za wzór Fort Knox. Chcieli, aby sala sortowania walut była zupełnie niedostępna, ale żeby to jednocześnie nie utrudniało pracy. W wyniku powstał system zabezpieczenia o tylu modyfikacjach i kompromisach, że właściwie zapewnia niewielkie bezpieczeństwo, jednak oficjale Banku Angielskiego mówią o tym, jako o ich "małym Fort Knox", z czego wynika, że uważają, że zapewniono wysoki poziom ochrony.

Aby wejść do tej sali idzie się z ulicy po schodach, przez drzwi i w górę po schodach. Jak wchodzi się z ulicy, za drzwiami siedzi przy biurku strażnik i zazwyczaj czyta tygodniki. Wchodzi się po schodach na drugie piętro i tam są wielkie drzwi, obok których jest przycisk dzwonka, a nad nim napis "Tylko dla personelu". Naciskasz guzik i słychać brzęczyk, następnie drzwi się otwierają i wchodzisz do przedsionka sali obliczeniowej. W ścianie na wprost widoczne są drzwi i okienka, a w okienku siedzi dziewczę. Podeszedłem do tego okienka, dziewczę podniosło oczy i zobaczyło mnie. Powiniennem okazać jej jakąś przepustkę, ale ponieważ przez te drzwi przechodzi co dzień 200 czy 300 osób, jej się widocznie znudziło ciągle pytać o przepustki, więc nie pytała mnie o nic. Nacisnęła guzik, drzwi się otworzyły i znalazłem się w sali mniej więcej dwa razy mniejszej od tej tutaj, w której stały wielkie stoły ze stosami banknotów, za stolami siedzieli urzędnicy i liczyli banknoty, a za nimi szeroko

otwarty skarbiec z półkami, na których również leżały stosy banknotów. Przechadzałem się po tej sali przez pół godziny, nikt mnie nie zaczepił i bardzo łatwo było wziąć garść banknotów i wsadzić do kieszeni i nie sędzę, żeby ktokolwiek się przejął. A potem wyszedłem i dostałem się na ulicę. Gdybym miał broń, albo gdybym miał kilku pomocników, jestem całkiem pewien, że bez trudu miałbym kilkaset tysięcy funtów. W tej sali mają w każdym momencie około pół miliona funtów, będących własnością Bank of England.

Mam zanotowanych szereg przykładów przełamania ochrony, wiele z nich odnoszących się do przemysłu komputerowego. Na przykład w jednym ośrodku UNIVAC'a w Nowym Jorku widziałem szafki kartotekowe z zamkami na kombinacje liczbowe. One są zamykane na noc, ale otwarte i bez opieki w ciągu dnia. W firmie Cadbury drzwi do "wrażliwych" pomieszczeń mają zamek kodowy, a obok na ścianie napisano ołówkiem numer kodowy. Wypróbowałem go i drzwi się otworzyły. W szeregu miejsc natrafiłem na otwarte boczne drzwi do klimatyzowanych pomieszczeń komputera, aby personel mógł wyjść i zaczerpnąć świeżego powietrza. Drzwi do laboratoriów badawczych w Anglii, gdzie idą prace ściśle tajne, są otwarte i podparte między 0830 i 0930 każdego dnia, ponieważ tyle osób przybywa do pracy i nie ma żadnego strażnika. Przez resztę dnia drzwi są zamknięte i stoi przed nimi strażnik. Inny przypadek widziałem w ośrodku Underwood-Olivetti w Terrytown, N. York, gdzie jest biblioteka komputera, a na otwartych drzwiach widniał napis "Te drzwi mają być stale zamknięte na klucz". Często około ośrodków obliczeniowych widzę otwarte pudełka pełne odznak przypinanych gościom - niektóre z nich zapewniają dostęp do obszarów zastrzeżonych - stojące na biurkach w recepcji. Kiedy strażnik pójdzie po kawę dla gości, można wziąć sobie garść tych znaczków. Niedawno strażnik stojący u bocznego wejścia do ośrodka obliczeniowego Lufthansy nie odebrał ode mnie przepustki: "... ponieważ my odbieramy je przy głównym wejściu, a ono jest teraz zamknięte" powiedział. Tak więc zatrzymałem przepustkę i użyłem jej ponownie, aby wejść do budynku, nie zostawiając tym razem żadnego śladu mojej obecności. Kiedy pewien budynek biurowy był ewakuowany z powodu alarmu

bombowego, żądano od wszystkich osób nie tylko pokazania przepustek i znaczków kontrolnych, ale także teczek. Rezultat był taki, że każdy trzymał otwartą teczkę przed sobą i strażnicy nie widzieli twarzy wychodzącego personelu. Ja niosłem swoją teczkę na głowie.

W zakładach CIBA w New Jersey była inna ciekawa historia. Na drzwiach pomieszczenia z niebezpiecznymi lekami był zamek sprężynowy. Ten zamek był odciągnięty i zabezpieczony taśmą klejącą, a napis głosił: "Zgubiliśmy klucz i czekamy na producenta zamków, ażeby dostarczył nam nowy. Proszę nie usuwać tej taśmy".

Istnieją sposoby, przy pomocy których rozmaite obszary zastrzeżone bywały udostępnione niemal każdemu.

W krótkim omówieniu tak obszernego tematu trudno szerzej potraktować sposoby zapobiegania. Dla pewnych moich przyjaciół, którzy napisali książkę opublikowaną ostatnio w Stanach Zjednoczonych - Timothy Walsh i Richard Healy "Protecting Yourself Against Business Espionage" /"Jak się zabezpieczyć przed szpiegostwem gospodarczym"/ - przygotowałem pewne materiały informacyjne zebrane przeze mnie i moich współpracowników w dziedzinie zastosowań komputerowych i środków zapobiegawczych.

Oto ciekawa lista kontrolna, jaką oni przygotowali i opublikowali na podstawie naszych informacji:

- . Zastosowanie słów-haseł dla identyfikacji końcówek, zanim uzyskają dostęp do "wrażliwych" danych. Takie hasła mogą być dowolnie skomplikowane i dowolnie często zmieniane. Rzecz jasna, nie powinny być łatwe do odgadnięcia /np. imię stałego operatora albo skrót nazwy biura w którym znajduje się końcówka/.
- . Można stosować drugi i wyższe stopnie identyfikacji dla kolejnych poziomów lub rozszerzeń danego programu. Można również opracować procedury hasła i odzewu, gdzie nie tylko treść ale i kolejność haseł mają znaczenie.
- . W pamięci komputera winny występować rejestry ograniczeń, tak aby uniemożliwiony był dostęp do adresów maszynowych, które nie zawierają danych niezbędnych dla programu dostępnego dla danej końcówki.

- . Absolutne adresy maszynowe, tj. adresy w pamięci operacyjnej w których mogą znajdować się w danej chwili określone dane, nie powinny być dostępne dla każdej końcówki.
- . Zapytania ze zdalnej końcówki mogą być programowane w taki sposób, aby zapoczątkowały łańcuch działań, w którym bezpośrednie połączenie z końcówką jest najpierw przerywane, a następnie ponownie nawiązywane przez komputer centralny a nie przez końcówkę.

Sugeruję, aby każdy, kto interesuje się ostatnimi osiągnięciami w tej dziedzinie, zapoznał się z książką Walsh'a i Healy'ego "Protecting Your Business Against Espionage" ostatnio opublikowaną w Stanach i mającą się w najbliższym czasie ukazać w wersji niemieckiej.

To co się działo przed chwilą na podium może być dobrym sposobem zakończenia mojego wystąpienia. Ta sala mogła być bardzo dokładnie sprawdzona i wszelkie "pluskwy" i inne aparaciki wymiecione spod krzeseł, a wykrywacze częstotliwości użyte do sprawdzenia, czy są na sali jakies urządzenia typu tych o których mówiłem. Cała ta sala mogła więc zostać dokładnie oczyszczona z wszelkich możliwych urządzeń do śledzenia, a jednak mimo to nasze zebranie może być śledzone. Osobą na którą trzeba zwrócić szczególną uwagę jest osoba, która ostatnia weszła, a w tym przypadku był to kelner, który przyniósł tę śliczną karafeczkę wody. Niestety, postąpił on głupio z tą tutaj "pluskwą"; owinął wszystko zupełnie zbytecznie anteną. Ale mamy tu w karafce z wodą "pluskwę" i mógł tam wepchnąć i antenę i wodę z lodem, a równie dobrze mogła to być gorąca kawa albo inny napój, może nawet rum z Coca-Colą! Antena jest zbyteczna na krótkie dystanse. Ale zobaczymy, czy to działa po tej kąpieli. Mam wrażenie, że działa całkiem dobrze.

Dziękuję panom. Jeśli macie jakies pytania, odpowiem z przyjemnością, potem panowie będą mogli obejrzeć sobie i pobawić się z tym sprzętem, kiedy panowie zechcą.

SHERWOOD: Zanim pójdziemy na obiad, jest jedna sprawa, o której Bob zapomniał. Ta karta, której użył do wejścia do niektórych ośrodków komputerowych może zostać zdemagnetyzowana, tak że będzie zupełnie bezużyteczna.

FARR: Tak jest. Może być z łatwością zdemagnetyzowana po prostu przez przeciągnięcie jej przed głowicą waszego magnetofonu, jak również przy pomocy zwykłego magnesu Alnico i jeszcze na kilka sposobów. Z chwilą, kiedy została zdemagnetyzowana, jest całkowicie nie do użycia.

Lista lektury:

Walsh, Timothy i Richard J. Healy, "Protecting Your Business Against Espionage" American Management Association, Inc. New York.

"Espionage and Subversion in an Industrial Society" Hutchinson and Co, Ltd., 178 Great Portland Street, London

Bergier, Jacques "L'Espionnage Industriel", Librairie Hachette, Paris

Murphy, Brian, "The Business of Spying" Milton House, Aylesburg HP 21 7 TH, England

Farr, Robert, "The Technological Spy", Stein and Day, New York, 1974.

Przekład: Andrzej Idźkiewicz

2. Sesja F - „POMIAR I OCENA SPRAWNOŚCI - PRZEGLĄD Z PUNKTU WIDZENIA KIEROWNICTWA”

Colin R. Freebrey, Diebold Europe

Na ogół, kiedy używa się określenia "pomiar sprawności" w odniesieniu do przetwarzania danych, chodzi o fizyczne pomiary sprawności zasobów - zazwyczaj zasobów sprzętowych. W ciągu ostatnich, powiedzmy, ośmiu lat, temat ten spotyka się z coraz większym zainteresowaniem, w związku z niebywale szybkim postępem techniki komputerowej. Wystąpił także szybki wzrost trudności, równoległy do zmian od mono - do multiprogramowania, do multiprzetwarzania, do pamięci wirtualnej itd. Znaczny odsetek specjalistów w przetwarzaniu danych wdał się w zawilóści konfiguracji sprzętu, monitorów, "benchmarking" i symulacji. Istnieje obecnie mnóstwo narzędzi do pomiaru sprawności i będę usiłował w tym krótkim sprowadzeniu dokonać pewnej klasyfikacji występujących problemów oraz technik dostępnych dla ich rozwiązania.

Chciałbym jednak przede wszystkim rozszerzyć to zagadnienie poza aspekty sprzętowe i spojrzeć na pomiar sprawności w znacznie szerszym zakresie. W związku z ostatnią recesją gospodarczą, narodzoną w Europie i w Stanach Zjednoczonych, dyrekcje naczelne poddają usługi w zakresie przetwarzania danych coraz dokładniejszej analizie. Jak możemy się dowiedzieć, pytają często, czy otrzymujemy korzyść z pieniędzy inwestowanych w przetwarzanie danych? Jak oszacować, czy proponowane przez Kierownika APD zwiększenie budżetu jest rzeczywiście potrzebne? W odpowiedzi na to zapotrzebowanie Program Badawczy Diebolda przeprowadził szeroko zakrojone badania ankietowe i obecnie regularnie publikuje statystyki porównawcze, kolejno według gałęzi przemysłu. Teoretycznie zatem, poszczególne firmy mogą porównać swoje proporcje między budżetem na przetwarzanie danych a wielkością zbytu z innymi firmami w tym samym lub podobnym przemyśle. Mogą zrobić to samo z Indekssem Sprzętu, Indekssem Personelu, udziałem CPU w budżecie na sprzęt itd.

Zaliczam się do tych, którzy uważają, że tego rodzaju porównania są nie tylko mylące, ale i niebezpieczne. Znamy przypadek kierownika APD, który natychmiast usiłował zwiększyć swój zespół analityków i programistów, aby zbliżyć się do średnich wskaźników. Fakt, że nie miał dla nich zatrudnienia bynajmniej go nie zraził. Nie chcę przez to powiedzieć, że statystyki te w ogóle nie mają znaczenia - na przykład śledzenie trendu określonego wskaźnika dla określonego wydziału APD może wiele powiedzieć. Jeśli znane są wszystkie aspekty mierzonego w ten sposób środowiska, liczby te mogą być bardzo użyteczne.

Ale wszystko to są miary ilościowe. Naszym zdaniem znacznie ważniejsze są miary jakościowe, i tych właśnie, nawet dzisiaj, ciągle brakuje. Sens istnienia wydziału APD nie zmienił się zasadniczo od pierwszych dni komputera. Nadal idzie o zapewnienie potencjalnym użytkownikom APD sensownych systemów do rozwiązywania istotnych problemów - i to zapewnienie ich na czas, z dokładnością możliwie zbliżoną do 100% i po cenie do przyjęcia. Ta podstawowa definicja odnosi się zarówno do usług w projektowaniu systemów, jak i do ich eksploatacji.

Dokładność, terminowość i opłacalność - główny nacisk przy pomiarze sprawności powinien być kładziony na te trzy aspekty przetwarzania danych.

Jeśli popatrzymy najpierw, choćby krótko, na działalność opracowywania systemów, widzimy, że w ciągu lat nastąpił tu niewielki postęp, jest to jednak ciągle dziedzina, w której sprawność mierzona jest najmniej konsekwentnie. Istnieją liczne techniki planowania i kontroli projektów, normy i metodyka w dziedzinie projektowania i programowania są dobrze opracowane, istnieją techniki programowania modularnego i strukturalnego, opracowano niemal nieskończoną liczbę pomocy do testowania; notuje się osiągnięcia w matematycznym udowadnianiu poprawności programów. A jednak bardzo niewiele przedsiębiorstw wykorzystuje dostępne narzędzia. W rezultacie ocena sprawności w tych dziedzinach nadal bywa dokonywana, na ogół emocjonalnie, w oparciu o takie kryteria, jak niedotrzymane terminy, niedostateczna jakość programów i przekraczanie budżetu. Powody tych niedomagań są zbyt często nieznane i kierownictwo nie ma żadnej, lub prawie żadnej gwarancji, że następny projekt nie bę-

dzie taki sam. Szczególnie subiektywna bywa ocena analizy i projektowania systemu i tu występuje szczególny brak naukowych środków oceny. Jak nam mówi doświadczenie, powodzenie lub fiasko w tej dziedzinie są wprost proporcjonalne do jakości i doświadczenia zatrudnionego personelu - nic nie zastąpi fachowca! Wkrótce komandor Hopper będzie nam dziś mówiła szerzej o jakości programowania, tak więc nie będę się tym zajmował w szczególach.

Przejdźmy teraz do tej dziedziny oceny i pomiaru sprawności, która skupiała najwięcej uwagi w ostatnim pięcioleciu: pomiar sprawności sumy sprzętu, oprogramowania i personelu, składających się na funkcjonujący ośrodek komputerowy. Normalnie, gdy mierzymy tę sprawność, świadomie lub nieświadomie zajmujemy się jednym z czterech zespołów problemów. Mówię świadomie lub nieświadomie, ponieważ wydaje się często, że istnieje między nimi pomieszczenie i często obserwujemy stosowanie w wyniku niewłaściwych narzędzi i metod. Te cztery zespoły problemów są to:

Ustalanie harmonogramów operacji i kontrola przebiegu

Tutaj podstawowym celem jest zapewnienie prawidłowej pracy ośrodka /w sensie dokładności, terminowości i opłacalności, o których mówiliśmy przed chwilą/. Oznacza to stopniowe, ze zmianą na zmianę, uściślanie terminów i priorytetów, zapewnienie zastępczych możliwości przetwarzania na wypadek awarii, nadzorowanie /monitoring/ hardware'u, software'u i personelu dla utrzymania jakości usług na pożądanym poziomie oraz wprowadzanie pożądaných zmian proceduralnych i metodycznych w warunkach w zasadzie ustalonych /np. rewizja okresów konserwacyjnych, szkolenie personelu, ustalanie metody eksploatacji itp./.

Rozliczanie opłat

Chodzi tu o wystawianie użytkownikom rachunków za wykonane usługi. Niezależnie od tego, czy użytkownik płaci ustaloną część kosztów, zarówno stałych jak i zmiennych, czy też płaci zmienną opłatę, zależną od objętości przetwarzanych dla niego danych oraz od wahań w popycie, przezorny kierownik APD będzie zawsze

uważnie przyglądał się swoim kosztom własnym i regularnie weryfikował ceny usług. Wiąże się to z pomiarami udziału tych pozycji kosztów, które wpływają na algorytm rozliczania lub które mają największy wpływ na ceny.

"Strojenie" konfiguracji i optymalizacja software'u

Pojęciem "strojenia" konfiguracji możemy objąć większość modyfikacji dokonywanych na sprzęcie, poczynając od reorganizacji urządzeń peryferyjnych na kanałach aż do zamiany lub rozbudowy poszczególnych części hardware'u. Mówiąc o optymalizacji software'u, mamy na myśli procesy adaptacji Systemu Operacyjnego do specyficznych potrzeb określonej instalacji oraz wyłapywanie i modyfikacje tych programów użytkowych, które powodują wąskie gardła w przetwarzaniu lub są niesprawne.

Planowanie hardware'u

Do tej kategorii możemy zaliczyć postępowanie przy szacowaniu potrzeb przerobowych na podstawie rosnącego zapotrzebowania i przybywania nowych zastosowań, wymianę dużych partii sprzętu /szczególnie CPU/ oraz wybór całkowicie nowego systemu.

To są w zasadzie problemy, które usiłujemy rozwiązać. A teraz przyjrzyjmy się szybko dostępnym narzędziom i ich charakterystyce, zanim zastanowimy się nad doбором narzędzi do problemów.

Chciałbym przedyskutować siedem różnych typów technik:

Obserwacja

Jest rzeczą naprawdę zadziwiającą, jak często spotykamy się jako konsultanci, z eksploatacją komputera zarządzaną "na nosa", gdzie jedyną stosowaną formą oceny sprawności jest obserwacja. To nie znaczy, że obserwacja przez doświadczonego operatora lub programistę systemowego /zwłaszcza jeśli połączona z dobrym słuchem/ nie daje użytecznych informacji o przyczynach małej wydajności. Informacje takie, jednakże, ograniczają się głównie do mechanicznych aspektów pracy jednostek peryferyjnych. Tak na przykład, rytm pracy drukarek, czytników kart lub ramion

jednostek dyskowych może nasunąć sugestie co do możliwych usprawnień - podobnie jak obserwacja sygnałów świetlnych na konsoli operatora. Obserwacje te rzadko jednak mówią wszystko, są zawodne i przypadkowe. W dodatku jest to metoda nienaukowa i jako taka ogólnie nieadekwatna w nowoczesnym świecie multiprogramowania i teleprzetwarzania.

Rejestrowanie ręczne

Rejestrowanie ręczne wystarczało dla komputerów w pierwszej i drugiej generacji. Nawet dziś, dla małych i średnich instalacji monoprogramowanych stanowi ono podstawowe narzędzie pomiaru sprawności. Ma ono jednak zasadniczą wadę, że jest pracochłonne dla operatora, podlega omyłkom i odciąża operatora od jego podstawowych zadań.

Podprogramy rozliczające

Większość współczesnych systemów operacyjnych komputerów dostarczana jest wraz z podprogramami rozliczającymi. Mają one podwójną zaletę, że są automatyczne i tanie, choć stanowią zarazem narzut do systemu.

Są przeważnie pełne /choć dla niektórych aspektów pomiaru sprawności, szczególnie czasu WAIT, wykazują pewne braki/, są niemal zawsze dobrze udokumentowane i zapewniają źródło danych o sprawności działania dostępne natychmiast, zarówno dla danych historycznych jak i aktualnych. Dane te są jednak zazwyczaj bardzo obfite i analityk stoi przed problemem zredukowania ich do praktycznie użytecznych proporcji i właściwego zinterpretowania. Ten ostatni problem jest dodatkowo komplikowany brakiem jasności co do szczegółów metody gromadzenia informacji, zastosowanej przez wytwórcę pakietu.

Monitory sprzętowe /hardware monitors/

Monitory sprzętowe są to urządzenia do rejestracji danych, które mogą zostać podłączone bezpośrednio jako próbniki, do różnych części systemu komputerowego. Zliczają one sygnały i łą-

czą je w serie zależności I/LUB /np. "Pracuje konsola i nie pracuje żaden inny element systemu" albo "Pracuje kanał 1 oraz CPU" itp./. Są to często urządzenia przenośne, łatwe do użycia, a co najważniejsze, niezależne od hardware'u. Dalszą ważną zaletą jest to, że nie zakłócają one pracy systemu, który poddawany jest pomiarom. W przeciwieństwie, jak zobaczymy - do monitorów programowych, umożliwia to nieprzerwany pomiar elementów systemu. Jakkolwiek metoda ta umożliwia gromadzenie wielkich ilości danych, należy jednak bardzo ostrożnie podchodzić do ich interpretacji, ponieważ nie jest na ogół możliwe automatyczne wiązanie wyników pomiarów z "mieszką" zadań aktualnie przetwarzanych na maszynie. Generalizowanie na temat sposobu użytkowania tak wszechstronnych urządzeń jest ryzykowne, ale często największe możliwości stwarza ustalenie wąskich gardeł systemu. W ciągu ostatnich dwóch lat koszt tych urządzeń spadł na tyle, że mogą obecnie konkurować z monitorami programowymi. Dla większości instalacji, które nie posiadają wyspecjalizowanego zespołu analizy sprawności, lepiej będzie - szczególnie w okresie początkowym - skorzystać z usług personelu dostawcy, w przeciwnym razie wiele czasu i wysiłku może zostać zmarnowane.

Monitory programowe /Software Monitors/

Monitory programowe są to podprogramy, które rezydują w pamięci operacyjnej. Mają one punkty "styku" /interface/ ze stosowanym systemem operacyjnym i korzystają z dostępu do rejestrów, tablic, słów statusu i innych danych kontrolnych. Tak więc zależne one są nie tylko od hardware'u ale również od systemu operacyjnego. Ponieważ korzystają one z zasobów systemu /pamięć rdzeniowa, cykle CPU i urządzenie peryferyjne - zazwyczaj jednostka taśmy magnetycznej/, produkują dodatkowe obciążenie, którego nie można pominąć. Samą swoją obecnością monitory programowe interferują z systemem, który mierzą. Ich zastosowanie wymaga troskliwego zaplanowania, szczególnie z uwagi na to, że nie pracują one w sposób ciągły, lecz przez pobieranie próbek - trzeba więc rozważyć dobierać częstotliwość próbek, tak aby były reprezentatywne, a zarazem powodowały jak najmniejszą interferencję z systemem. Główną zaletą tych monitorów w porów-

naniu ze sprzętowymi jest to, że pozwalają one na korelację układu sprzętowego z mieszanką zastosowań, przetwarzaną na tym układzie w danym czasie. Mogą więc pomóc w optymalizacji programu i zestawu danych. Koszt ich jest ciągle jeszcze nieco poniżej kosztu monitorów sprzętowych, a przezorny użytkownik i w tym wypadku skorzysta z pomocy specjalistów od dostawcy.

Benchmarking

Benchmarki składają się zazwyczaj z serii zadań, tzn. programów i danych, które są typowe dla normalnego obciążenia ośrodka. Aby uczynić strumień benchmarku rzeczywiście reprezentatywnym dla ogółu występujących dla danej instalacji mieszanek zadań, a następnie, aby tę reprezentatywność utrzymać, potrzebny jest złożony, czasochłonny, a więc kosztowny, wkład pracy. Dalszy poważny problem występuje szczególnie przy wyborze systemu i polega na trudności doboru konfiguracji identycznej z tą, której zakup jest rozważany - trudności te rosną obecnie w związku z występowaniem coraz bardziej mieszanych konfiguracji sprzętowych. W dodatku, kiedy używa się benchmarku dla oceny wyników zmian w układzie sprzętu, inaczej mówiąc dla sprawdzenia, czy została uzyskana założona poprawa sprawności instalacji, stosowanie go wywiera nie dający się pominąć wpływ na system przez zakłócanie jego normalnej operacji.

Dla benchmarkowania systemów on-line, szczególnie obciążenia końcówek, stosuje się technikę zwaną sztuczną symulacją. Polega ona na testowaniu systemu przez generowanie pseudo-komunikatów /zazwyczaj przy pomocy software'u/ i pomiar reakcji. Również ta technika powoduje częściowe zakłócenie systemu operacyjnego.

Symulacja

Symulacja stosowana jest od lat dla przewidywania sprawności i doboru systemu. Wspecjalizowany personel może korzystać z jednego z wielu dostępnych pakietów lub języków symulacyjnych i badać w ten sposób wpływ różnych zmian w konfiguracji bez wprowadzania ich naprawdę i bez zbytecznego zakłócania normalnej pracy obecnego systemu hardware'u. Główny problem związany z

symulacją leży w koniecznym stopniu precyzji, który zależy od dokładności z jaką sporządzany jest model studiowanej konfiguracji. A to znów zależy na ogół od umiejętności analityka ustalenia tych cech charakterystycznych systemu, które determinują sprawność systemu, zarówno na poziomie indywidualnych urządzeń, jak i na poziomie całości systemu. W dodatku udany model jest zwykle charakterystyczny dla jednej instalacji, w tym sensie, że dla każdej instalacji obciążenie, oprogramowanie, organizacja zbiorów i konfiguracja są odrębne, często tylko w szczegółach, ale niemal zawsze w szczegółach decydujących o sprawności. Przeniesienie udanego modelu z instalacji na instalację jest ciągle nadzwyczaj trudne. Tym niemniej prawdą jest, że symulacja jest jedyną praktyczną metodą przewidzenia sprawności nieistniejących sieci, baz danych i systemów czasu rzeczywistego, nawet jeśli jest kosztowna i ryzykowna.

Skoro teraz ustaliliśmy główne powody, dla których stosuje się pomiar sprawności oraz dostępne narzędzia, spróbujemy dobrać je do siebie.

Dane zawarte w zbiorach podprogramów rozliczających zawierają wszystko, co jest potrzebne dla ustalania terminarza stałych zadań, czy to ustalanie dokonywane jest ręcznie, czy automatycznie. Zawierają na przykład szczegóły obsadzenia pamięci rdzeniowej, użytkowania urządzeń peryferyjnych, CPU, czasu operacji dla całego eksploatacyjnego przebiegu zadania. W dodatku możliwa jest ekstrapolacja na podstawie tych danych "idealnych partnerów", tj. zadań biegnących równocześnie w maszynie, które można przetwarzać w tym samym dniu miesiąca, porze dnia itd. i które dają dobrą "mieszankę" w sensie wykorzystania zasobów. Główny problem polega na wyodrębnieniu tych wszystkich danych w czytelnej postaci - a to wymaga pracy programistów, o którą może być trudno dla zadań o tak "niskim priorytecie". To samo odnosi się do kontroli przebiegu.

Podprogramy rozliczające mogą dostarczyć szczegółów dotyczących powtórnych przebiegów, awarii, niewykorzystanych obszarów pamięci, zmian granic obszarów, statystyk testowania programów, opóźnień w montowaniu dysków lub taśm itp. Takie statystyczne dane eksploatacyjne dotyczą jednak faktów dokonanych i możemy

oczekiwać rosnącego zastosowania tanich monitorów sprzętowych dostarczających wyników pomiarów na bieżąco, podobnie jak przyrządy stosowane w pomiarach warsztatowych. Mówi się również ostatnio o "szybkościomierzach" komputerowych lub "sprawnościomierzach", które dynamicznie pokazują stan systemu z chwili na chwilę. Naturalnie, żadna z tych inicjatyw nie wyszła od producentów sprzętu. Ręczna rejestracja ma tu również swoje zastosowanie, szczególnie dla rozpoznawania przyczyn awarii, powtórných przebiegów itp. oraz do gromadzenia danych statystycznych dotyczących MTR /Mean Time to Repair - średni czas między naprawami/.

Zbyteczne mówić, jak sądzę, że najpowszechniej stosowana technika ustalania terminarza zadań i kontroli przebiegu, nazywana różnie: obserwacja, doświadczenie, "bezpośredni nadzór" i tak dalej, jest najmniej niezawodna. Nie chcę na to tracić czasu.

Dostarczane przez wytwórcę podprogramy rozliczające są idealnym narzędziem systemu rozliczania opłat metodą rozdziału kosztów.

Jeśli chodzi o "strojenie" konfiguracji i optymalizację software'u, prosta obserwacja może tu dać czasem pożądane rezultaty, w odniesieniu do zwiększenia sprawności. Zakładanie zbiorów do druku dla dwóch drukarek na dwie różne jednostki dyskowe było często wynikiem audiowizualnej obserwacji efektu założenia ich obu na tę samą jednostkę dyskową.

Jednak naprawdę "namacalne" korzyści /często ponad 50% wzrostu przerobu/ daje użycie monitorów sprzętowych i programowych. Musimy zacząć tu od ostrzeżenia. Często jest rzeczą niesłychanie trudną ustalenie przyczyny wyraźnego wąskiego gardła, ale paradoksalnie, równie trudno jest często wyizolować prawdziwy powód poprawy sprawności. Mamy klasyczny przypadek udokumentowany dla NASA przez Rand Corporation w artykule B.W. Boehma. Przez 11 miesięcy rejestrowano wykorzystanie CPU w maszynie 360/65 pracującej pod OS/MVT. Początkowo wydawało się, że poprawa w sprawności była bezpośrednim wynikiem zmian w sprzęcie /przejście na szybsze i większe dyski i 50% zwiększenie pamięci rdzeniowej/. Dalsza analiza wykazała, że część wzrostu spraw-

ności związana była ze wspólnym działaniem zmniejszenia średniej liczby zadań rezydujących na rdzeniach oraz zwiększenia średniego wykorzystania CPU przez poszczególne zadania. Inna część wzrostu sprawności /wcześniejsza w dwustadiowym usprawnieniu/ wynikała ze zmniejszenia charakterystyk WE/WY wykonywanych zadań, a nie tylko ze zmian w sprzęcie. Ten sam analityk B.W. Boehm, we współpracy z dwoma innymi pracownikami Rand Corporation - T.E. Bell'em i R.A. Watsonem przedstawił klasyczny artykuł na Jesiennej Wspólnej Konferencji Komputerowej 1972, pod tytułem: "Ogólne ramy i wstępne fazy prac nad usprawnieniem pracy komputera". Artykuł ten proponuje metodykę pomiarów sprawności, szczególnie przydatną dla strojenia konfiguracji lub optymalizacji. Jakże często w takiej sytuacji analityk godzinami prowadzi pomiary przy pomocy monitorów sprzętowych i programowych, a następnie siedzi dosłownie tygodniami zastanawiając się, jakie wnioski wyciągnąć z masy nagromadzonych danych.

Artykuł Rand Co. proponuje podejście siedmiofazowe:

- . Zrozumienie systemu /organizacja, charakterystyki obciążeń, używany sprzęt i software, wykorzystywanie dostępnych danych/.
- . Analiza operacji /zebranie dodatkowych danych o eksploatacji, głównie przy pomocy ankiet i wywiadów - danych dotyczących systemu operacyjnego i charakterystyk wykonywanych prac, plus szczegóły bieżących prac pomiarowych/.
- . Sformułowanie hipotez pomiaru sprawności /określenie konkretnych, zorientowanych na usprawnienie hipotez na temat prawdopodobnych problemów i możliwych środków zaradczych/ - artykuł powiada: "wygląda, jak gdyby decydowały operacje WE/WY, ale nasze wykorzystanie CPU jest niskie, ale nie wyłącza się być wielkiego przeciążenia dysków lub kanałów. Może jeśli zwiększymy pamięć rdzeniową moglibyśmy uruchomić wykonywanie trzeciego zadania dla wykorzystania tych cykli CPU, które traci się w czasie operacji WE/WY dla innych zadań". Ważnym aspektem tej fazy jest ustalenie typowych "wzorów" sprawności.
- . Analiza opłacalności ulepszeń.
- . Sprawdzenie określonej hipotezy /na to przypada gros pracy nad pomiarem sprawności i tutaj po raz pierwszy wchodzi w grę monitory sprzętowe i programowe/. Rodzaj wybranego narzędzia bę-

działanie zależało od hipotezy. Czasem sterowane benchmarking, z uwagi na jego bardzo wyspecjalizowany charakter, może okazać się nieocenione w sprawdzaniu hipotezy, poprzez wymuszenie wystąpienia określonej kombinacji okoliczności. Czasem znów, niektóre hipotezy mogą zostać sprawdzone lub potwierdzone po prostu na podstawie wydruku podprogramu rozliczającego.

- . Wprowadzenie odpowiednich modyfikacji usprawniających.
- . Sprawdzenie efektywności tych modyfikacji.

Z tych 7 faz najtrudniejsze są, według autorów, trzy pierwsze /tzn. fazy planowania-zrozumienia problemu/. Te fazy wymagają największej ostrożności. W czasie tej konferencji usłyszymy jeszcze dużo więcej o monitorach sprzętowych i programowych, zarówno w wystąpieniu p. Bahr'a, jak i w czasie sympozjum jutro rano.

Jak już mówiłem, benchmarki mogą być bardzo cenne przy sprawdzaniu sprawności systemu, który miałby zastąpić obecny, przy założeniu, że benchmark jest istotnie reprezentatywny dla typowego obciążenia instalacji /w przeciwnym razie eksperci wytwórcy sprzętu bez trudu udowodnią zalety systemu!/ oraz, że właściwa konfiguracja sprzętu rzeczywiście istnieje. Alternatywę stanowi tutaj użycie symulacji, ze wspomnianymi już wszystkimi związanymi ryzykami i niebezpieczeństwami. W przypadku braku własnych doświadczonych specjalistów, często może być mniej ryzykowne skorzystanie z doradztwa personelu wytwórcy. /Nie należy także zapominać, że obok względów technicznych na decyzję wyboru systemu często mają decydujący wpływ także względy finansowe i polityczne/.

Może warto byłoby zakończyć ten przegląd pomiarów sprawności komentarzem, że cała ta dziedzina jest ciągle jeszcze w stadium doświadczeń - nie ma właściwie gwarancji, że użycie określonego narzędzia zapewni zadowalające rezultaty. Często decydujący wpływ na rezultaty będą miały zdolności i doświadczenie analityka. Zbyt często jednak analityk sprawności specjalizuje się w określonej metodzie i ma tendencję dopasowywania problemów do swoich wypracowanych rozwiązań. Z drugiej jednak strony prawdą jest, że czasem dobre opanowanie jakiejś techniki pozwala na rozszerzenie jej stosowania tam, gdzie jej przydatność

wyduje się nieprawdopodobna i to czasem z bardzo dobrym i zaskakującym rezultatem. Jeśli z tego co powiedziałem odnosi się wrażenie, że pomiary sprawności są ciągle na etapie pionierskim, to jest tak dlatego, że tak właśnie uważam. Mijmy nadzieję, że w ciągu najbliższych dni, przechodząc od spraw ogólnych do szczegółów, znajdziemy więcej powodów do optymizmu na przyszłość. Dziękuję.

Przekład: Andrzej Idźkiewicz

Systemy w eksploatacji - potrzeba
pomiarów sprawności

- . Ustalanie terminarza prac i kontrola przebiegu
- . Obciążanie opłatami
- . "Strojenie" konfiguracji i optymalizacja oprogramowania
- . Planowanie hardware'u
- . Zmiany w sprzęcie
- . Wybór systemu

1 - Obserwacja

- . Nienaukowa
- . Indywidualna
- . Dorywcza
- . Zawodna
- . Ograniczony zasięg

2 - Rejestracja ręczna

- . Pracochłonna
- . Podatna na błędy
- . Ograniczony zasięg
- . Przydatna w warunkach jednoprogramowości

3 - Podprogramy rozliczające

- . Tanie, automatyczne i na ogół pełne
- . Dobrze opisane
- . Zerowy czas przygotowawczy
- . Obfitość danych - bieżących i historycznych
- . Potrzeba ostrożności w interpretacji
- . Stanowią narzut /dodatkowe obciążenie/

<p>4 - Monitory sprzętowe</p> <ul style="list-style-type: none"> . Niezależne od komputera . Elastyczne . Przenośne . Łatwe w użyciu . Nie zakłócają pracy systemu 	<p>7. Symulacja</p> <ul style="list-style-type: none"> . Wymaga specjalistów . Problem niezbędnej dokładności . Wysokie koszty czasu maszyn i ludzi . Jedyne sposoby przewidzenia sprawności sieci, baz danych, przetwarzania rozproszonego, systemów czasu rzeczywistego itp.
<p>4 - Monitory sprzętowe</p> <ul style="list-style-type: none"> . Wymagają umiejętności interpretowania . Zezwalają na pomiar ciągły . Ujawniają wąskie gardła systemu . Kosztują 5.000-50.000 dolarów, plus koszty konsultacji 	<p>A. Ustalanie terminarza prac i kontrola przebiegu</p> <ul style="list-style-type: none"> . Podprogramy rozliczające . Monitory sprzętowe /niekiedy/ . Obserwacja mało przydatna
<p>5 - Monitory programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> . Zazwyczaj zależne od hardware'u . Korzystają z zasobów systemu . Zakłócają pracę systemu . Wymagają troskliwego planowania 	<p>B. Obciążanie opłatami</p> <ul style="list-style-type: none"> . Podprogramy rozliczające
<p>5 - Monitory programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> . Pobierają próbki dorywczo . Dają korelację stanu sprzęt/oprogramowanie . Pomagają w optymalizacji programu i zestawu danych . Kosztują 300-25.000 dolarów plus koszty konsultacji 	<p>C. Strojenie konfiguracji i optymalizacja oprogramowania</p> <ul style="list-style-type: none"> . Obserwacja . Monitory sprzętowe . Monitory programowe . Benchmarki /niekiedy/
<p>6 - Benchmarking</p> <ul style="list-style-type: none"> . Czasochłonne i kosztowne . Trudność zaprojektowania reprezentatywnego strumienia zadań . Trudności praktyczne w latach siedemdziesiątych . Stanowi narzut /dod. obciążenie/ 	<p>D. Planowanie hardware'u</p> <ul style="list-style-type: none"> . Benchmarki . Symulacja

3. Sesja G - „POMIAR SPRAWNOŚCI - PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA”

Dieter Bahr, Deutsche Lufthansa A.G., Frankfurt

Dzień dobry państwu. Chciałbym nadać mojemu wystąpieniu podtytuł: podczas gdy wszyscy mówią o planowaniu, ja powiedziałbym, że my je stosujemy. Być może brzmi to jak przechwałka.

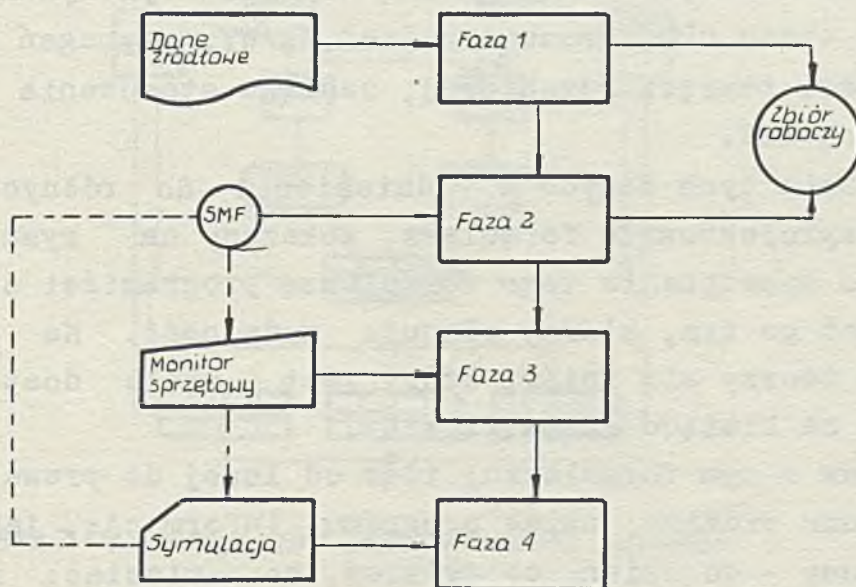
W ciągu ostatnich 5-10 lat miał miejsce znaczny postęp w dziedzinie APD, zarówno jeśli chodzi o sprzęt, jak i o oprogramowanie. Równoległe z postępem technicznym użytkownicy stawali się coraz ambitniejsi, ponieważ jak powiedział Józef Weizenbaum, skończyła się era "popychaczy bitów" a zaczął okres tych, którzy rozwiązują problemy. W miarę jednak, jak systemy APD stają się coraz bardziej skomplikowane, rośnie zapotrzebowanie na środki i sposoby oceny i pomiaru sprawności tych konfiguracji komputerowych, a bodźce w tym kierunku przychodzą z dwóch stron. Z jednej strony są to teoretycy, ludzie, którzy chcieliby wypracować doskonałe i absolutnie poprawne teorie podstawowe, a z drugiej strony są to ludzie, którzy pracują praktycznie, może w dziedzinie zbytu lub handlu, a może są to naukowcy, którzy widząc, że koszty mkną w górę, próbują zmierzyć opłacalność tych systemów.

Ten ostatni punkt widzenia można chyba najlepiej opisać, cytując Gary Carlssona: "Jak dostać za swoje dolary więcej komputera". Oto, co ludzie próbują osiągnąć.

Różne stosowane w przeszłości metody benchmarking były dyskutowane i krytykowane i z pewnością nie są one już wystarczająco dobre dla decyzji w planowaniu. Jest również inny czynnik: multiprogramowanie, multiprzetwarzanie, wieloczas i przetwarzanie w czasie rzeczywistym stwarzają znaczne problemy do rozwiązania, problemy związane z przejmowaniem danych /data capture/, rodzaj problemów, które nieznane były w przeszłości, kiedy miało miejsce tylko przetwarzanie wsadowe.

Kiedy w końcu 1971 roku został zainstalowany model 360/65 MP, Lufthansa uznała, że jedną z najważniejszych spraw jest opłacalność i że trzeba się nią zająć. Aby rozwiązać to zagadnienie wyszliśmy z przemysłowej koncepcji planowania wydajności.

Dla opisanego zadania, które powinno zostać rozwiązane przez system komputerowy planowanie wydajności zostało zdefiniowane następująco: środki i sposoby ustalenia wydajności, jaka będzie potrzebna dla realizacji zamówienia w odpowiednim terminie i porównanie tej potrzebnej wydajności z wydajnością będącą do dyspozycji. W tym celu Lufthansa wypracowała podstawową szczegółową koncepcję, modułarną w budowie i w miarę jak się przechodzi z poziomu na poziom przechodzi się do większej szczegółowości. Na początku mamy system ręczny, który stosujemy, aby zebrać wszystkie potrzebne dane dla systemu i dane o zadaniu. Dane te są następnie umieszczane w banku danych, który będzie na poziomie 2 stale aktualizowany i uściślany przy pomocy SMF. Informacje dotyczące działania systemu, których nie można wydożyć przy pomocy SMF, będą uzyskiwane przy pomocy monitora sprzętowego, który wchodzi na poziomie 3. Wreszcie, aby do celów planowania długoterminowego otrzymać dane aktualne, na poziomie 4 dodaliśmy symulację.



RYS. 1 Koncepcja etapowa

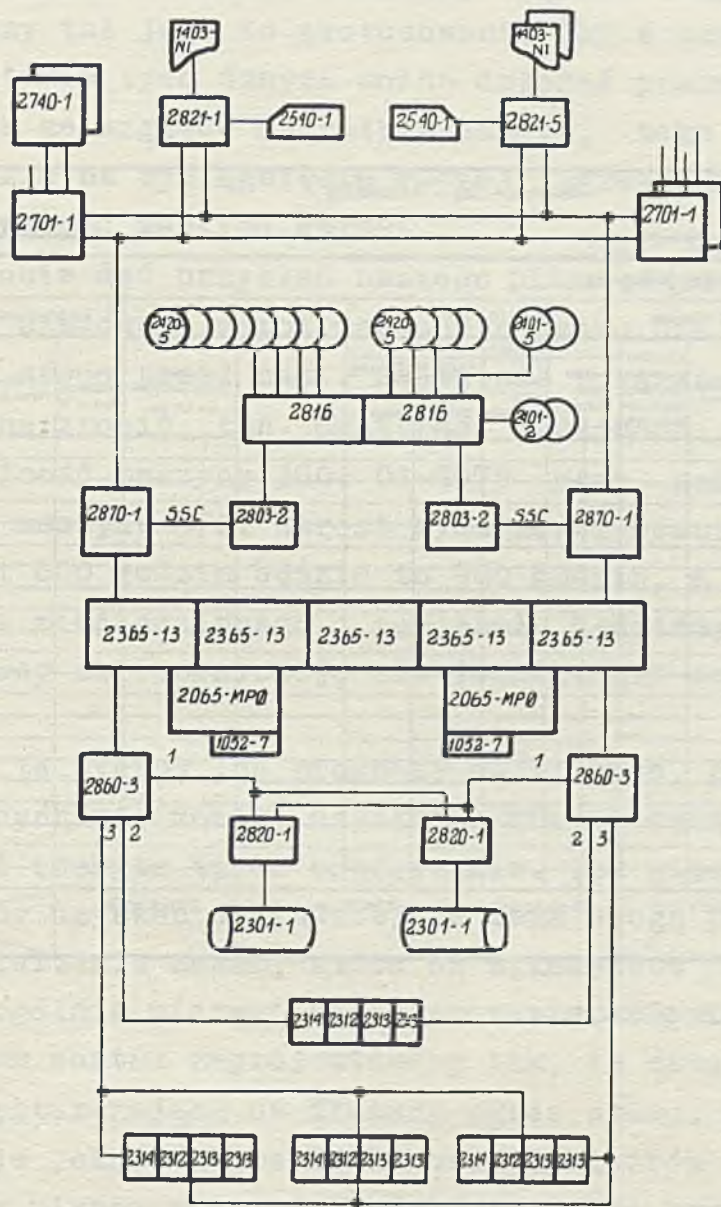
Przed przedyskutowaniem tego wszystkiego z większymi szczegółami chciałbym powiedzieć kilka słów o naszych zastosowaniach i o budowie naszego systemu. Jak powiedziałem, mamy model 360/65 MP i przetwarzamy na nim rozliczne zadania, zadania handlowe i techniczne, problemy dotyczące personelu, zbytu, ruchu; zależnie od rodzaju zadania wykonywane są wsadowo lub w czasie rzeczywistym. Obecna konfiguracja pokazana jest na rysunku i polega w zasadzie na koncepcji banku danych. Jeśli chodzi o oprogramowanie, używamy IMS 2.3. Instalacja ma pojemność 1280 K, mamy 16 jednostek taśmowych 2420 i 2401 oraz pełne dyski /2319/.

Mamy również system teleprzetwarzania, który łączy Frankfurt z Hamburgiem, i wiąże się to z dalszymi wymaganiami sprzętowymi, które trzeba było zaspokoić. Centralny komputer musi być zdolny do przyjmowania zapytań i udzielania odpowiedzi w każdej chwili i również to musieliśmy uwzględnić przy projektowaniu naszej konfiguracji. Jak państwo widzicie na rysunku wszystkie istotne części naszej konfiguracji są zdublowane.

Przy planowaniu wydajności istotne są informacje dotyczące istniejącej mocy obliczeniowej i jej rzeczywistego wykorzystania. Są to informacje odnoszące się do czasu wykonywania bieżących zadań, czasu CPU, czasu urządzeń WE/WY, wymagań dotyczących wielkości pamięci rdzeniowej, zasięgu stosowania urządzeń peryferyjnych itd.

Dla zebrania tych danych w odniesieniu do różnych zadań, Lufthansa zaprojektowała formularz, pokazany na rysunku. Natychmiast po wypełnieniu tego formularza programiści obowiązani są przekazać go tym, którzy planują wydajność. Na podstawie tych danych tworzy się zbiór, który jest stale dostępny dla planistów i na bieżąco aktualizowany.

Kilka słów o tym formularzu: idąc od lewej do prawej wzdłuż różnych kolumn widzimy: nazwę programu, informację, jak często będzie używany - co dzień, co tydzień, co miesiąc; następnie czas wykonywania i ocena czasu CPU plus WE/WY, dalej wskazówki, czy dane zadanie angażuje bardziej CPU, czy też urządzenia WE/WY. Potem następują szczegółowe pytania, dotyczące zapotrzebowania na urządzenia peryferyjne, taśmy lub dyski; następnie dwie dalsze kolumny dotyczące wejścia i wyjścia, specyfikacji



RY5.2. Konfiguracija IBM 360/85 MP u centrali Lufthansa

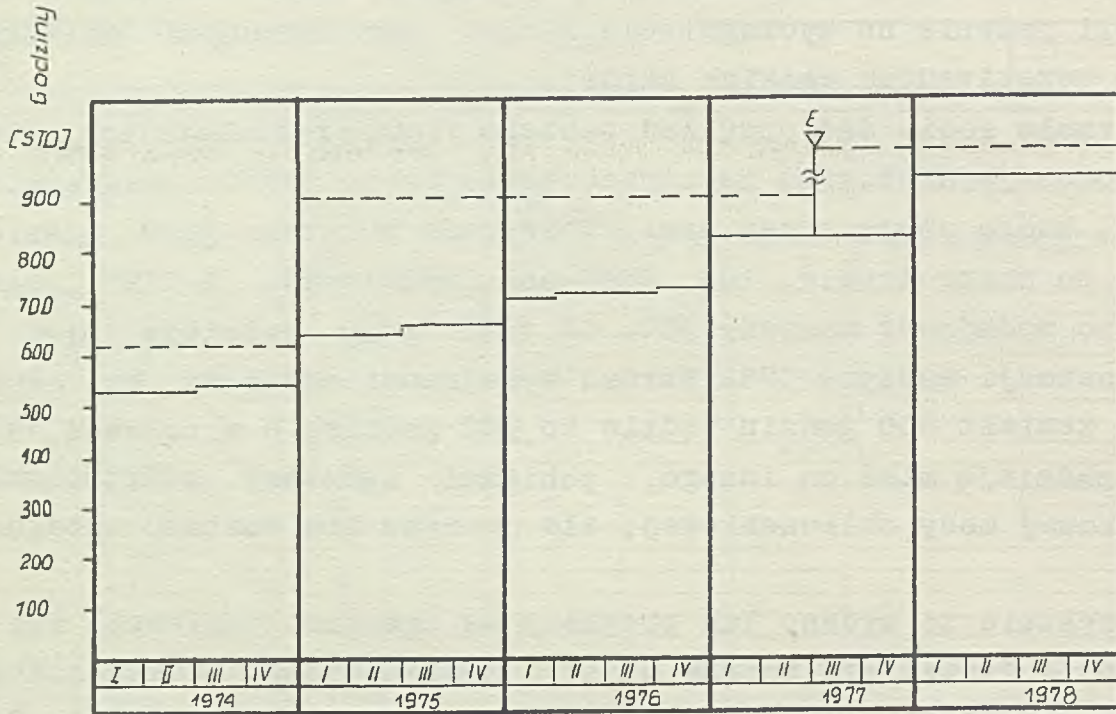
wejścia i wyjścia. Później należy również zapytać o wymagania dotyczące pamięci rdzeniowej. Potem pytamy o dalsze informacje, interesujące dla wydziału księgowości: czy jest termin, do którego informacja musi być gotowa, czy będzie używana końcówka 2780, DPI, czy też jest to zastosowanie IMS w czasie rzeczywistym. Na podstawie tych danych można dokonać pierwszej ekstrapolacji, jednak ze względu na naturę danych, taka ekstrapolacja pozwoli jedynie na wyciągnięcie raczej ograniczonych wniosków co do oczekiwanych wąskich gardeł.

Pozwolę sobie dać przykład naszego planu pięcioletniego. Plan ten pokazuje szacowane zapotrzebowanie czasu CPU dla wszystkich zadań, które stoją przed nami. Następnie pokazana jest granica tego, co można zrobić, tzn. dostępna wydajność. W 1974 roku jest to wydajność maszyny 360. Od 1975 mamy nadzieję mieć w eksploatacji maszynę 370. Wzrost wydajności oceniamy na około 50% - zamiast 600 godzin będzie to 900 godzin, a w połowie 1977 mamy nadzieję mieć co innego, ponieważ będziemy potrzebowali dodatkowej mocy obliczeniowej, ale jeszcze nie zostało ustalone ile.

Wszystkie te wyceny lub prognozy są zgrubne, ponieważ wielu istotnych danych nie możemy uzyskać z dostateczną dokładnością i mogą zostać zdobyte tylko empirycznie. Tak więc, w czasie fazy 2 usiłujemy uzyskać dokładniejsze dane drogą pomiarów i zaczynamy od mierzenia zadań, które są wykonywane przez system, staramy się ogólnie mierzyć oprogramowanie. Planista może przyjąć, że system został zaprojektowany tak, że aktualna konfiguracja jest wystarczająca na dłuższy okres czasu. W dodatku do tego, istnieje jednak potrzeba użycia monitorów programowych, ponieważ przy planowaniu wydajności nie można koncentrować się tylko na hardware lub tylko na software. Uważamy, że trzeba uwzględniać jednocześnie jedno i drugie. Przykład ilustruje wam dwa przypadki skrajne: najpierw zakładamy, że ustalone obciążenie robocze nie może zostać zmienione, nie można go tknąć, mniejsza o to dlaczego. Jeśli istnieją jakieś wąskie gardła, trzeba coś zrobić z konfiguracją sprzętu i tu zostaje użyty do pomiaru monitor sprzętowy, aby dać odpowiedź na pytania: jaką mamy pojemność pamięci rdzeniowej? Ile potrzebujemy jednostek taśmy?

IBM / 360 - 65 MP (1974)

IBM / 370 - 158 MP (1975 - 1978)



--- Granica obciążenia

— Przetwarzanie faktyczne

∇ Rozszerzenie

RYŚ. 4. Przyrost obciążeń

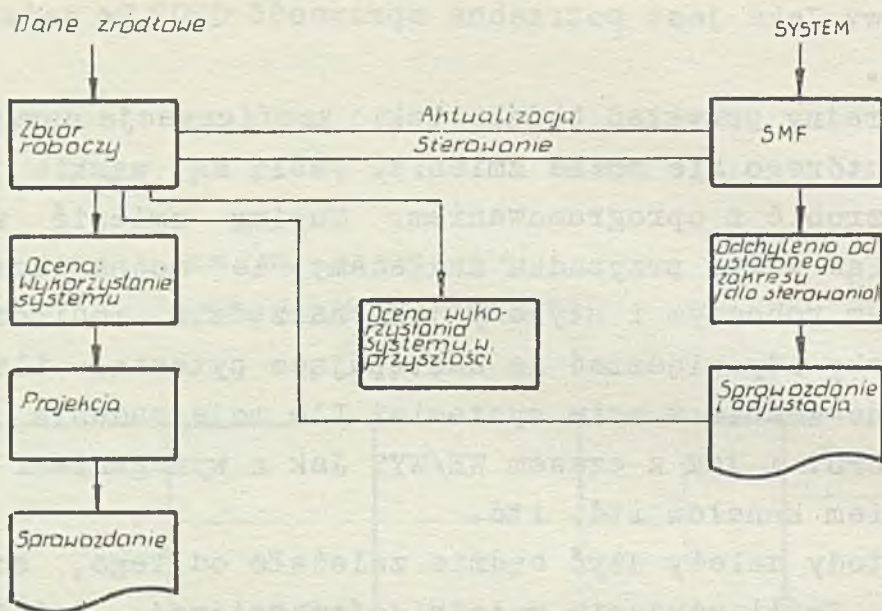
A ile dysków? Jaka jest potrzebna sprawność CPU? To jeden skrajny przykład.

Drugi skrajny przykład będzie taki: konfiguracja sprzętu jest elementem, którego nie można zmienić. Jeśli są wąskie gardła, trzeba coś zrobić z oprogramowaniem. Musimy zmienić zadania, inaczej mówiąc w tym przypadku zakładamy, że można kombinować z obciążeniem roboczym i użyjemy jako narzędzia monitora programowego, aby odpowiedzieć na następujące pytania: ile zadań będzie jednocześnie w moim systemie? Ile moje zadania potrzebują czasu CPU? A jak z czasem WE/WY? Jak z wymaganiami WE/WY, wykorzystaniem kanałów itd. itd.

Jakie metody należy użyć będzie zależało od tego, co chcecie uzyskać. Jeśli użyjecie metody software'owej, jeśli macie zamiar szukać kombinacji zadań, trzeba zdawać sobie sprawę, że ryzykujecie zetknięcie się ze zjawiskiem, podobnym do opisywanego przez Heisenberga w jego równaniu. Nie można mierzyć jakiegoś zjawiska z dostateczną dokładnością, ponieważ sam fakt dokonywania pomiaru zjawiska wpływa na zmianę samego zjawiska. Trzeba również pamiętać, że bardzo szybko będziemy mieli zebrane mnóstwo danych, które bardzo prędko dezaktualizują się. Tak więc, nie wystarczy zebrać wiele danych, trzeba zwracać szczególną uwagę na ich wartość.

Chcę dać kilka przykładów: PPE/CUE lub System/LEAP firmy Lambda Corporation są to systemy bardzo elastyczne, które mogą być użyte do wszelkiego rodzaju zastosowań. IBM opracował takie zagadnienia, jak OSPT i monitor MVT, jak również AMAP i mogą one być używane przez klientów. Inny monitor, o którym chciałbym wspomnieć, to jest MF/1 /Management Facility 1 monitor/, który będzie stanowił część Systems Resource Manager w VS2, wydanie 2.

Lufthansa dotychczas stosowała pakiet rozliczeniowy SMF i robimy to, aby sprawdzać ekstrapolacje oparte na danych zbieranych na formularzach o których mówiłem uprzednio. Przykład na rysunku pokazuje w sposób ogólny połączenia pomiędzy zbiorem zadania /job file/, wynikami SMF i sprawozdaniami, które z tego wynikają i krokami, jakie zostają podjęte w wyniku tego wszystkiego.

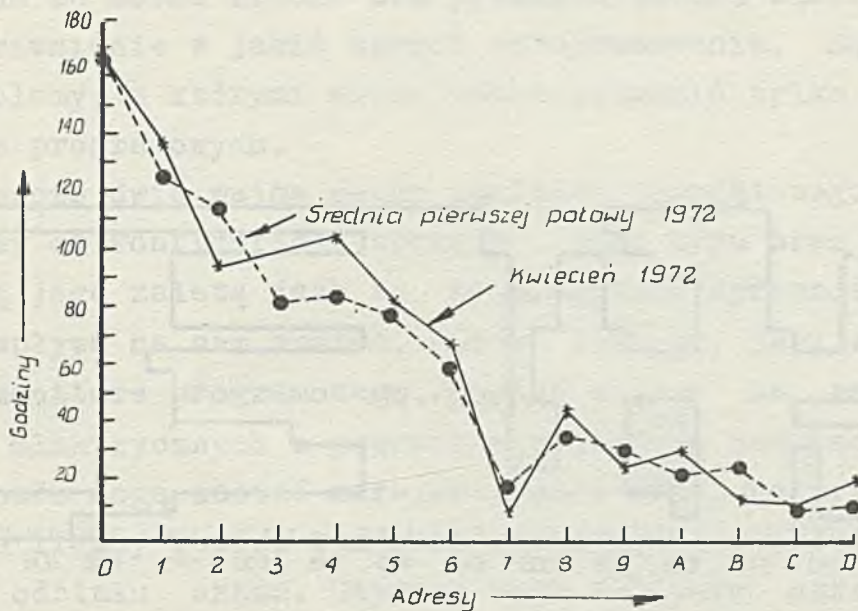


RYS. 5. Łącznik między zbiorem roboczym a monitorem SMF

Ręczny system gromadzenia danych będzie nadal używany; jest to nam potrzebne, ponieważ dane wchodzą do naszego zbioru zadania. Jest tak dlatego, że SMF może nam dać tylko informacje dotyczące zadań, które zostały już wykonane. SMF nie tylko koryguje i aktualizuje, ale występuje również wzajemne oddziaływanie, które należy kontrolować. Mogą być zadania, które nie mogą być zarejestrowane w planie, ale które są wykonywane i SMF je wykryje i opisze. Z drugiej strony podprogramy na wyjściu SMF pozwolą nam mieć na oku pewne ograniczenia zadań dla zmniejszenia objętości wydruków.

Poza tymi ogólnymi zastosowaniami, służącymi za podstawę do okresowych sprawozdań dla kierownictwa, SMF używane jest również do specjalnych prac. Przeprowadziliśmy na przykład takie badanie w odniesieniu do wykorzystania jednostki taśmy dziewięćciociężkowej, ponieważ licznik wydawał się sugerować, że ta jednostka nie jest właściwie wykorzystywana.

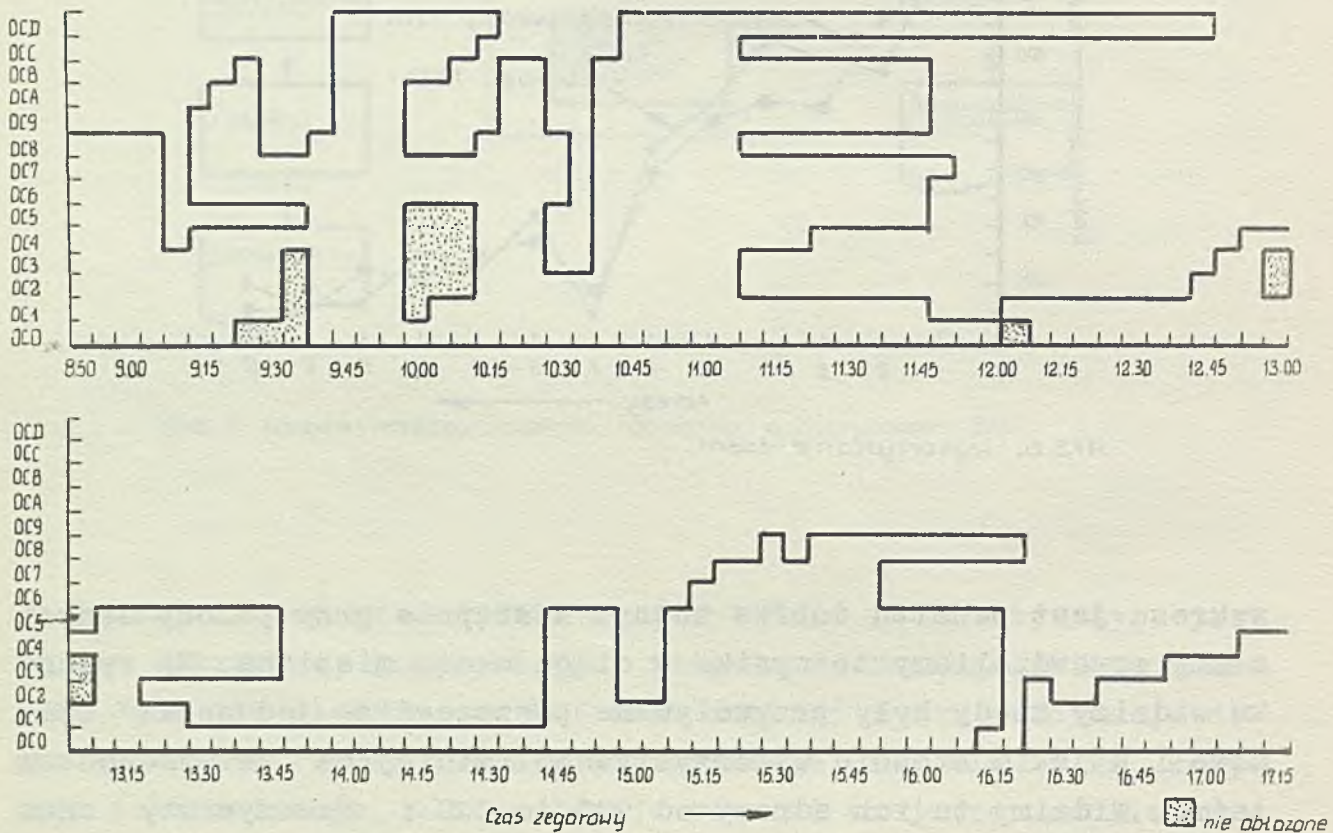
Na rysunku widzimy liczbę godzin oraz adresy poszczególnych jednostek taśmy i zarejestrowane czasy pracy; średnie wartości godzinowe za pierwszych sześć miesięcy 1972 roku służyły za podstawę naszych rozliczeń z wytwórcą. Z pewnością ten rodzaj



RYS. 6. Wykorzystanie taśm

wykresu jest państwu dobrze znany. Następnie przy pomocy danych z CMF sprawdzaliśmy te wyniki w ciągu około miesiąca. Na rysunku widzimy kiedy były przywoływane poszczególne jednostki taśmowe i w jakim stopniu wykorzystywano istniejące 14 jednostek taśmy. Widzimy tu ich adresy od OCO do OCD i rzeczywisty czas w godzinach w ciągu którego korzystano z taśmy. Widzimy na przykład, że od 8.50 do 9.10 korzystano z dziewięciu jednostek taśmy, potem użytkowano tylko cztery, a o 9.45 pracowały wszystkie 14 jednostek.

Robiliśmy tak co dzień przez ponad miesiąc i okazało się, że były dni kiedy korzystano ze wszystkich 14 jednostek i że właściwie nic na to nie mogliśmy poradzić. To badanie pracy jednostek taśmowych pokazuje wam bardzo jasno jak można korzystać z monitorów sprzętowych; jest to typowy przykład użycia takiego monitora. Takie problemy i wiele podobnych studiuje się właśnie w ten sposób. Urządzenie to zostało zatem włączone do naszej koncepcji, ponieważ stało się jasne, że musimy rejestrować dane dotyczące hardware'u. Jak już wspomniałem, często występują sytuacje, gdy musimy się pogodzić z istniejącym obciążeniem robo-



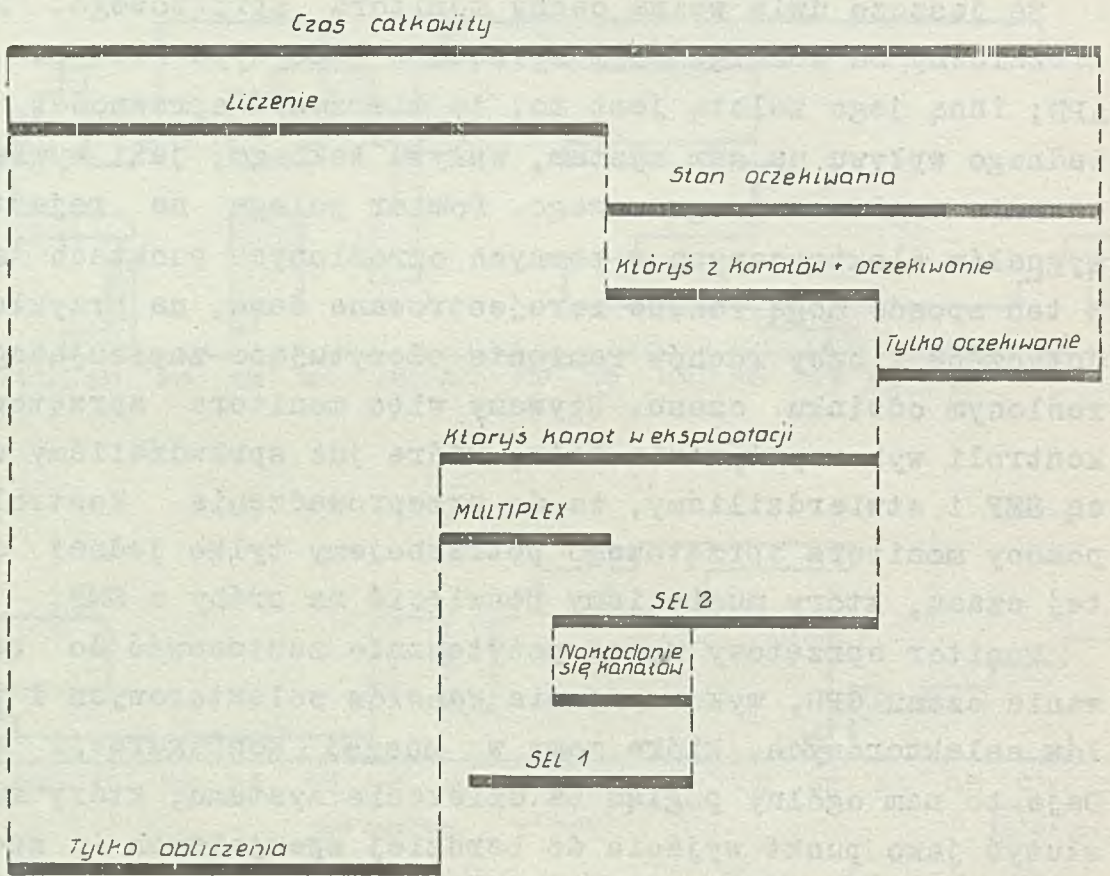
RYS. 7. Obciążenie pracą jednostek łączmowych (wyciąg z dn. 10.4.1972r)

czym, kiedy nie mamy swobody operowania obciążeniem, gdzie zatem jedyne co można zrobić dla przezwyciężenia wąskiego gardła jest usprawnienie w jakiś sposób oprogramowania. Są poza tym inne problemy, z którymi można sobie poradzić tylko przy użyciu monitorów programowych.

Są jeszcze dwie ważne cechy monitora sprzętowego. Jest on niezależny od konfiguracji sprzętu i jego typu oraz od systemu APD; inną jego zaletą jest to, że mierzenie sprawności nie ma żadnego wpływu na sam system, wpływu takiego, jaki wywiera stosowanie monitora programowego. Pomiar polega na rejestrowaniu sygnałów elektrycznych w pewnych określonych punktach sprzętu. W ten sposób mogą zostać zarejestrowane dane, na przykład dane dotyczące liczby ruchów ramienia odczytująco-zapisującego w określonym odcinku czasu. Używamy więc monitora sprzętowego do kontroli wykorzystywania taśm, które już sprawdzaliśmy za pomocą SMF i stwierdziliśmy, że do przeprowadzenia kontroli przy pomocy monitora sprzętowego potrzebujemy tylko jednej dziesiątej czasu, który musieliśmy poświęcić na próby z SMF.

Monitor sprzętowy można pożytecznie zastosować do rejestrowania czasu CPU, wykorzystania kanałów selektorowych i podkanałów selektorowych, które mamy w naszej konfiguracji sprzętu. Daje to nam ogólny pogląd na działanie systemu, który może posłużyć jako punkt wyjścia do bardziej specjalnych i szczegółowych badań. Jestem pewien, że znacie państwo ten sposób przedstawiania użycia monitora sprzętowego. Na przykład tutaj jest CPU, potem "stan oczekiwania" albo "tylko obliczenia", "tylko CPU" albo "któryś kanał w eksploatacji" - to są niektóre zagadnienia, które są badane. Kiedy już mamy takie dane pomiaru, możemy odjąć od nich pewne inne dane. Na przykład, jeśli odejmiecie czas czekania od czasu rzeczywistego, otrzymacie czas obliczania lub któryś kanał, czekanie zachodzi na czekanie z którymś kanałem w eksploatacji, albo tylko czekanie zachodzi na któryś kanał i czekanie, odjęte od czekania da wam tylko czekanie^{x/}.

^{x/} Nie można powiedzieć, aby wywód ten był bardzo jasny ...
/przyp. tłum./.



RYS. 8. Wykres obciążeń CPU i kanałów

Najpotrzebniejsze jest wam rzeźnienie ogólne i to tutaj uzyskaliście. Skoro tylko otrzymacie te dane wstępne, możecie iść naprzód i wykonywać bardziej uściślone badania, jeśli takie badania są potrzebne. My musieliśmy to zrobić, musieliśmy zbadać jeden konkretny kanał, kanał selektorowy 2, do którego podłączone jest 2314. Zobaczycie to, jeśli popatrzyacie na rysunek 2, przedstawiający naszą konfigurację. Badanie tego kanału wykazało, że występuje 40% czasu aktywności, co świadczy o sporym obciążeniu. W konsekwencji przeanalizowaliśmy działalność dostępu do poszczególnych jednostek dyskowych, a następnie przebadaliśmy jedną konkretną jednostkę, na której znajdowało się kilka bibliotek systemu. Wyniki badań wykazały, że około 75% dostępu do tej jednostki dotyczyło LINKLIB. Bardzo prosta poprawka w skorowidzu wystarczyła do obniżenia aktywności kanału.

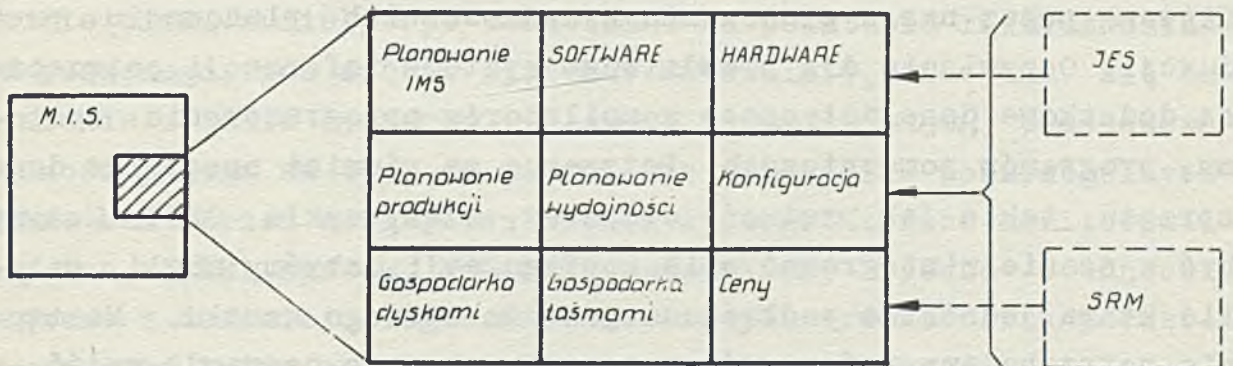
Widzimy więc, że konieczne jest używanie monitorów zarówno sprzętowych jak i programowych. Stało się to oczywiste, gdy badaliśmy rdzeniową pamięć operacyjną. Eksperymentalnie podłączyliśmy monitor sprzętowy do rejestru adresów rozkazów, aby rejestrować każdy dostęp do pamięci rdzeniowej. Mogliśmy wtedy zobaczyć rozkład działalności dostępu w danych okresach czasu, który następnie przeanalizowaliśmy przy pomocy danych z SMF. Podczas, gdy monitor sprzętowy pokazuje na histogramie dla każdego działania czas i adres na pierwszy rzut oka, SMF wskaże który z rezydujących programów jest w tym czasie użytkowany.

Tyle co do informacji, które należy zebrać zanim naprawdę można pójść dalej. Naturalnie, powiązaliśmy odręcznie zebrane dane. Jak już powiedziałem, jeśli chcemy dokonać prognozy długoterminowej, trzeba wykonać szereg dodatkowych czynności, które można zautomatyzować. Innymi słowy, musimy przejść z poziomu 3, o którym teraz mówiliśmy, do poziomu 4 i na tym poziomie wchodzi symulacja. W ciągu ostatnich kilku lat stosowano coraz szerzej symulację systemów komputerowych, jako pomoc w projektowaniu systemów. Stosowana była w dziedzinie zastosowań, można znaleźć w literaturze szereg doniesień o stosowaniu symulacji. Najczęściej stosowanymi systemami są CSS /computer systems simulator/, SCERT, CASE, które są wyspecjalizowane do symulacji systemów komputerowych. Aktualnie Lufthansa stosuje GPSS; jest to jednak ciągle jeszcze faza planowania i rozwijania.

Mamy zamiar zastosować ten system do sporządzania długoterminowego planu pięcioletniego, jak również w próbach zaprojektowania naszej przyszłej konfiguracji. Dane wejściowe da nam SMF i odczyty monitora sprzętowego, co pozwoli nam uniknąć niebezpieczeństwa "garbage in - garbage out" /śmieci na wejściu - śmieci na wyjściu/. Wszelkie decyzje dotyczące zmian w konfiguracji będą, oczywiście, dyktowane względami wydajności i opłacalności, nie chcemy się jednak ograniczać jedynie do względów ekonomicznych - sprawność techniczna systemu odegra również bardzo istotną rolę. Współczesne systemy EPD są jednak tak złożone, że przed podjęciem jakiegokolwiek decyzji na przyszłość konieczne jest wykorzystanie wszelkich dostępnych środków i pomocy.

Spróbuję teraz podsumować. Koncepcja, którą starałem się państwu opisać została wdrożona do poziomu 3 włącznie. Możemy powiedzieć, że w konsekwencji udało nam się znacznie zwiększyć niezawodność naszych informacji do planowania wydajności. Stwierdziliśmy więc, że nasze planowane wykorzystanie odpowiada wykorzystaniu obecnemu plus minus 10%. Jeśli chodzi o planowanie konfiguracji, system ten umożliwia nam podjęcie decyzji, które dają znaczne oszczędności. Te poszczególne fazy zostaną, oczywiście, rozszerzone i zbadamy bliżej związki między tymi różnymi fazami. W szczególności robione są pewne usiłowania w kierunku stworzenia automatycznej płaszczyzny styku /automatic interface/ pomiędzy SMF i GPSS i podobne wysiłki podejmują użytkownicy monitora sprzętowego, którzy próbują scalać dane SMF a z drugiej strony próbują wykorzystać odczyty otrzymane przez ich monitor poprzez wprowadzenie ich do systemu symulacji. Bardzo interesujące próby odbywają się w tej chwili na Uniwersytecie w Toronto. W dodatku do swojego monitora sprzętowego mają oni monitor ekranowy w czasie rzeczywistym i podłączyli to do banku danych APL. Oznacza to, że mogą dokonywać pewnego monitorowania hardware'u w czasie rzeczywistym.

W bliższej lub dalszej przyszłości Lufthansa ma zamiar zastosować niektóre z tych technik w dziedzinie kalkulacji kosztów; pewne dość interesujące próby były już wykonywane, gdzie koszt na jedno zadanie mógł być ustalany na podstawie danych z SMF.



RYS.9. Informacje APD

Opisywany tutaj przeze mnie model planowania wydajności należałoby chyba traktować jako mały moduł, stanowiący część znacznie większej całości, systemu informacji opisującej przetwarzanie danych. Mówiłem o planowaniu wydajności, ale w Lufthansie jest jeszcze coś innego, co nazywa się planowaniem produkcji. Oni sporządzają miesięczne, tygodniowe a także dzienne plany działania ośrodka APD.

Następnie istnieje IMS, wszystko związane z naszymi zastosowaniami banku danych i tu znów oni potrzebują specjalnego rodzaju informacji, która może pokrywać się lub nie z informacją używaną przez nas w planowaniu wydajności lub planowaniu produkcji. Oczywiście dla prawdziwego systemu informacji potrzebne są dodatkowe dane dotyczące kompilatorów oprogramowania systemu, programów pomocniczych. Potrzebne są również specjalne dane sprzętu, takie jak prędkość drukarek, czasy cyklu CPU. Musimy być w stanie zintegrować opis konfiguracji, abyśmy mogli ustalić która jednostka podłączona jest do którego kanału. Następnie potrzebujemy informacji o cenach, aby móc naprawdę wejść w dziedzinę obliczeń opłacalności. Mamy system gospodarki taśmami, który dogląda wszystkich zbiorów na taśmach i wreszcie dla naszych zbiorów na dyskach mamy "gospodarza katalogu" /catalogue manager/. W dodatku do tego wszystkiego będziemy niewątpliwie potrzebowali informacji dla JES /job entry system/, dla gospodarki zasobami systemu SRM /system resource manager/ i dla algorytmów. Tu znów będzie wejście i wyjście informacji dla zapewnienia, że cele postawione przed ośrodkiem APD mogą zostać rzeczywiście osiągnięte.

Kiedy to wszystko rozważycie, powiecie pewnie: "W porządku, skoro już rozwinięliście wasz system do tego stopnia, osiągniecie w końcu etap, kiedy będziecie mogli zintegrować to w MIS /management information system/", ponieważ, jak mam nadzieję udało mi się ukazać, system ten dostarczy nam wszystkie niezbędne dane.

MUERNSEER: "Dla tych ze słuchaczy, którzy używają sprzętu UNIVAC, może p. Bahr krótko wspomniałby podobne doświadczenia, przeprowadzone przez nich na ich systemie czasu rzeczywistego UNIVAC 494".

BAHR: "Czy mówi Pan o tym, jak używamy monitora na naszym UNIVAC 9400? /potwierdzenie/. Zapomniałem powiedzieć jaki my mamy monitor: model X-RAY firmy TESDATA, zdaje się, że to jest numer 1155. Używaliśmy tego na naszym systemie IBM od 1972 roku.

Jeśli chodzi o monitor, którego używaliśmy od 1972 roku na przemian na systemach IBM i UNIVAC, miałem zamiar powiedzieć coś o systemie UNIVAC jutro w czasie sympozjum. Dlatego niewiele powiem dzisiaj. To jest instalacja w czasie rzeczywistym, która używana jest w zasadzie do automatycznej rezerwacji miejsc, a zatem problemy dotyczące pomiarów transakcji w danym okresie czasu musiały być traktowane na podstawie różnych działań poszczególnych części systemu. Naturalnie, kiedy ma się do czynienia z takim systemem w czasie rzeczywistym, podstawowa trudność polega na tym, że nie da się rozdzielić poszczególnych zadań. Mamy przed sobą jeden wielki system i trzeba monitorować cały ten wielki system. Na początku mieliśmy pewne trudności związane z definicją logiczną, ale po tych trudnościach początkowych mamy teraz całkiem dobry system monitorowania.

ABEIN: "P. Bahr, wydaje mi się, że pański system pomiarów i pański system informacji pozwalają panu w pierwszym rzędzie na możliwie najsprawniejsze wykorzystanie pańskich maszyn. Czy mógłby pan pójść o krok dalej i powiedzieć czy to będzie miało jakiś wpływ na zachowanie użytkowników i programistów? Innymi słowy: czy użytkownicy nauczyli się korzystać z systemu w sposób optymalny?"

BAHR: "Nie chciałbym używać słowa "optymalny". Użytkownicy czegoś się nauczyli; najpierw byli bardzo sceptyczni, nie byli naprawdę przekonani, że te wszystkie pomiary, jakie wykonujemy, są bardzo użyteczne. My jednak informowaliśmy ich i przekazywaliśmy uzyskane wyniki. Mówiliśmy, jakie wnioski jesteśmy w stanie wyciągnąć w odniesieniu do rzeczywistych zadań, nad którymi pracował użytkownik. To znaczyło, oczywiście, że każdy użytkownik nagle zdawał sobie sprawę, że te wszystkie pomiary są użyteczne, i zaczynał współdziałać. Osiągnęliśmy teraz ten etap, że użytkownicy przychodzą do nas i mówią: "Wie pan, niech pan popatrzy, ja mam tutaj program, który wydaje mi się zbyt CPU-intensywny. Czy mógłby pan to zmierzyć i poradzić mi co mógłbym

z tym zrobić? Nie mogę przecież żądać coraz większego i większego przerobu maszyny".

MONNET: "Pan powiedział, że teleprzetwarzanie oznaczało, że Lufthansa musiała zdublować niektóre urządzenia. Jeśli tak, to jak dalece podwójna jest CPU, a w jakim stopniu zdublowane są urządzenia peryferyjne?"

BAHR: "W tej chwili mamy 360/65 MP, który zostanie zastąpiony przez 370/158 SP i to zwiększy naszą wydajność o 50%. Sama 158 przyczyni się do tego zwiększenia".

Lista lektury:

Bahr D. "Kapazitätsplanung für EDV-Systeme" IBM Nachrichten, 215, April 1973, str. 613-619.

Bonner A.J. "Using System Monitor Output to Improve Performance" IBM Systems Journal 8, 1969, str. 290-298.

Buchholz W. "A Synthetic Job Measuring System Performance" IBM Systems Journal 8, 1969, str. 309-318.

Carlson G. "A User's View of Hardware Performance Monitors" IFIP Congress '71, Broszura TA-5, str. 128-132.

Fuchel K. i Heller S. "Considerations in the Design of a Multiple Computer System with Extended Core Storage", Communications of the ACM 11, 1968, str. 334-340.

Hart L.E. "The User's Guide to Evaluation Products" Datamation 16, Dec. 1970, str. 32-35.

Holtwick G.M. "Designing a Commercial Performance Measurement System", ACM SIGOPS Workshop on System Performance Evaluation. Nov. 1971, New York, 1971, str. 29-58.

Johnson R.R. "Needed: A Measure for Measure" Datamation 16, Dec. 1970, str. 22-30.

Lehmann, M.M. i Waldbaum G. "An Analytical Model for Obtaining Upper Bounds on the Performance of Event-Driven, Hierarchical Computer Systems", IFIP Congress '71, Broszura TA-4, str. 12-16.

Martin J. Design of Real-Time Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1967.

McKinney J.M. "A Survey of Analytical Time-Sharing Models" ACM Computing Surveys 1, Feb. 1969, str. 105-116.

Pinkerton T.B. "Performance Monitoring in a Time Sharing System" Communications of the ACM 12, 1969, str. 608-610.

Saltzer J.H. i Gintell J.W. "The Instrumentation of Multics", Communications of the ACM 13, 1970, str. 495-500.

Seaman P.H. i Soucy R.C. "Simulating Operating Systems" IBM Systems Journal 8, 1969, str. 264-279.

Scherr A. An Analysis of Time-Shared Computer Systems, Cambridge, Mass., 1967.

Stanley W.I. "Measurement of System Operational Statistics", IBM Systems Journal 8, 1969, str. 299-308.

Weizenbaum J. "Man - Machine Communication in the Light of Artificial Inteligence", Data Exchange 8, Diebold Europe, Frankfurt, 1972, str. 6-12.

Yourdon E. Real-Time Systems Design, Englewood Cliffs, N.J., 1967.

Yourdon E. "An Approach to Measuring in a Time-Sharing System", Datamation 15, 1969.

Przekład: Andrzej Idźkiewicz

4. Sesja K - „MONITORY SPRZĘTOWE I MONITORY PROGRAMOWE - zapewnienia dostawców i doświadczenia użytkowników”

Uczestnicy: D. Bahr, R. Slatter, H. Van der Tak, W. Hüttel, J. Beumer, A.P. Wigginton.

Przewodniczący: C. Freebrey, Diebold Europe S.A., Frankfurt.

FREEBREY: We wprowadzeniu chciałbym krótko wskazać poszczególne tematy naszego sympozjum, przedstawić Państwu panelistów i powiedzieć nieco o sposobie prowadzenia dyskusji.

Tematami naszymi będą: stosowanie monitorów sprzętowych i programowych dla osiągnięcia większej przepustowości, określenia oszczędności kosztów, to znaczy określenia tych obszarów, gdzie oszczędność kosztów została lub może być osiągnięta i określenia ewentualnych dodatkowych korzyści możliwych do osiągnięcia, na przykład: lepsze zrozumienie zależności pomiędzy priorytetami a przepustowością systemu czy zidentyfikowanie poszczególnych, wymienianych przez użytkowników, praktycznych problemów wynikających przy wprowadzeniu monitorów na ich instalacjach.

Wśród panelistów mamy zarówno użytkowników, jak i dostawców.

Pan Bahr z Deutsche Lufthansa, sądzę nie wymaga przedstawiania Państwu. Dr Beumer jest przedstawicielem Nationale - Nederlanden. Dalej mamy Pana Heyninga z Diebold Europe, z Frankfurtu. Pan Slatter jest przedstawicielem Dataskil z Wielkiej Brytanii, Pan Wigginton - przedstawicielem Central Computer Agency, Pan Van der Tak - przedstawicielem Computer Analyse und Programmierung GmbH.

Wreszcie mamy Pana Hüttela z Hamburger Datenverarbeitungs GmbH.

Zamierzam teraz poprosić każdego z tych Panów o krótkie przedstawienie swoich zainteresowań lub swoich powiązań /... z

wymienioną problematyką - przyp. tłum./ . Nie wszyscy oni są koniecznie wytwórcami, dostawcami lub użytkownikami /... monitorów - przyp. tłum./, więc zanim zaczną swoje wystąpienia poproszę ich zawsze o wyjaśnienie, po której stronie bariery stoją.

Pierwszą część sesji poświęcimy krótkim dziesięcio-, piętnastominutowym prezentacjom w ramach panelu. Ponieważ nie mamy wśród panelistów wytwórców monitorów sprzętowych i ponieważ wczoraj w naszych rozmowach wprowadzających i naszym przeglądzie nie zagłębiliśmy się bardziej szczegółowo, czym właściwie są monitory sprzętowe, jak pracują i jak dołącza się je do systemu - Pan Bahr zgodził się uprzejmie wystąpić dziś w dwóch rolach. Tak więc obecnie poproszę go o przyobleczenie się w postać wykładowcy i wyjaśnienie nam bardziej szczegółowo jak pracują monitory sprzętowe.

BAHR: nie chcę Państwa przeciążać nadmiarem szczegółów. Opiszę pokrótce strukturę monitorów sprzętowych i powiem trochę o tym, jak one pracują. Oczywiście będę w tym opierał się na monitorze, który my mamy, to jest monitorze XRAY firmy TESDATA Company, oznaczonym dziś, zdaje się, 1155. Istnieje także większy model, mianowicie 1185.

Monitor ten zawiera przede wszystkim urządzenie rejestrujące na taśmie magnetycznej. Jest to urządzenie 9-ścieżkowe rejestrujące z gęstością 800 BPI, lecz można także stosować inne wersje takiego urządzenia. Używa się go do rejestracji danych.

Dalej mamy pamięć rdzeniową używaną w połączeniu z dystrybutorem do przechowywania danych. Tutaj pamięć rdzeniowa jest urządzeniem o słowach 16-bitowych.

Z kolei mamy szereg liczników hardware'owych, 16 lub 32, zależnie od wielkości modelu, używanych do zliczania sygnałów pobieranych z systemu albo wprost do zliczania zaistniałych zdarzeń, albo w celu mierzenia czasu, czasu trwania zjawisk. Do uporania się z napływającymi sygnałami można stosować układy logiczne w tradycyjny sposób, wykorzystując funktory boole'owskie i tablice połączeniowe.

Oceniając własności urządzenia trzeba także wiedzieć ile różnych sygnałów może być odczytywanych przy jego pomocy z mierzonego systemu. Model, który my mamy pozwala monitorować 96 punktów badanego sprzętu.

Teraz chciałbym przejść do pewnej szczególnej części składowej monitora sprzętowego. Można ją znaleźć dosłownie w każdym większym monitorze sprzętowym. Mam na myśli dystrybutor. Dystrybutor pozwala rejestrować pewne sygnały w części pamięciowej monitora w taki sposób, że w rezultacie można uzyskać histogram opisujący zdarzenia, którymi się interesujemy. Istnieje szereg sposobów realizacji takiego dystrybutora: sposób "pamięciowy" /store mode/, sposób mapy zdarzeń /event map mode/ i sposób mapy czasu /time map mode/. Chciałbym zilustrować je przy pomocy paru przykładów.

Przede wszystkim w sposobie "pamięciowym" sygnały są zapamiętywane dokładnie w takiej sekwencji w jakiej napływają. Na przykład analizując bank danych należy czytnik /sondy monitora - przyp. tłum./ przyłączyć do rejestru adresu cylindra i do rejestru adresu głowicy. Każda pojawiająca się kombinacja bitów jest następnie odczytywana i zapamiętywana w części pamięci rdzeniowej monitora o pojemności 89 słów 6-bitowych. W rezultacie tego wszystkiego, monitor powie nam, które adresy były używane, jak często i jakie były konieczne przesunięcia ramion pomiędzy cylindrami. Tyle o tym sposobie.

Można również interesować się, jak często miały miejsce odwołania do poszczególnych obszarów głównej pamięci rdzeniowej i uzyskać te informacje poprzez rejestrację danych przez system operacyjny. Można również związać te czynności na stałe z systemem operacyjnym lub innym programem rezydencyjnym.

W przypadku stosowania mapy /... zdarzeń - przyp. tłum./ sygnały napływające z rejestrów adresowych są zapisywane i analizowane, ponieważ rozumie się, że oznaczają one zaistnienie pewnych zdarzeń w systemie. Analiza ta sprawia, że słowo pamięciowe monitora związane z danym rodzajem zdarzeń zostanie zwiększone o jakość. Przetwarzając rezultaty takiego przebiegu monitorującego możemy wprost zobaczyć, które obszary pamięci rdzeniowej były najczęściej wykorzystywane.

Dystrybutor może również pracować w trybie mapy czasu. Charakterystycznym przykładem może tu być pomiar operacji wyszukiwania informacji na dysku. Tutaj monitor może być przyłączony do części /"seek in progres"/ rejestru. Bardzo

ważną rolę odgrywają przełączniki zakresu /rate switch/. Można je ustawić na pomiar cykliczny. Przypuśćmy, że zmierzono sygnał "seek in progres" i uzyskano 24 ms. Odpowiedni licznik zlicza milisekundy, zwiększając swój stan o jedność co jedną milisekundę dopóki trwa sygnał. Zawartość licznika jest następnie przenoszona do odpowiedniego słowa w pamięci, tak że można później obserwować rozkład /dystrybucję/ czasów wyszukiwania. To tyle o trzech sposobach stosowania dystrybutorów.

Inną bardzo istotną częścią składową monitora jest program analizujący, używany do analizy danych zebranych na taśmie magnetycznej. Programy te początkowo nierozbudowane, dziś przeprowadzają analizę w odniesieniu do szeregu kryteriów ustalonych przez samego użytkownika. Monitor, który my mamy, ma do tych celów pakiet analizujący XRAY. Jest to pakiet programowy w wysoce standardowym FORTRANie. Przestrzeganie standardowej wersji języka jest konieczne po to, by pakiet mógł być użyty na możliwie wielu maszynach.

Nie zamierzam wchodzić w możliwości oferowane przez ten analizator. Chciałbym tylko wspomnieć o dwóch sprawach odnośnie modeli 360 i 370 firmy IBM. Oferowane są pakiety pozwalające analizować programy, analizować struktury nakładkowe /overlay structures/ przy pomocy monitorów sprzętowych i ułatwiające analizy banku danych, ponieważ informacje z VTOC są łączone z danymi aktualnie uzyskiwanymi z pomiarów.

Sądzę, proszę Państwa, że to na razie wystarczy. Myślę, że mają Państwo pewne wyobrażenie o tym jak pracują monitory sprzętowe.

FREEBREY: chciałbym teraz oddać głos panu Slatterowi z Dastakil z Wielkiej Brytanii, który nawiasem mówiąc, nie jest ani dostawcą, ani użytkownikiem /monitorów - przyp. tłum./.

SLATTER: jak już powiedziano nie jestem ani dostawcą, ani użytkownikiem tego rodzaju usług. Mieszczę się gdzieś pomiędzy tymi dwoma skrajnymi przypadkami. Kieruję niewielkim zespołem świadczącym wstępne usługi /first step service/ dla użytkowników sprzętu ICL. Pracuję w firmie Dastakil stanowiącej w pełni własność ICL. Jest to przedsiębiorstwo software'cwe /software house/, nawiasem mówiąc największe w Wielkiej Brytanii. Ktoś

niewątpliwie mógłby powiedzieć, że jednak nie największe w Europie. Chociaż posiadana przez ICL firma Dataskil zachowała pewien stopień niezależności. Jest to istotne zwłaszcza w dziedzinie pomiarów własności /performance measurement/, jako że właśnie badamy pewien rodzaj warunków technicznych sprzętu, dyktowanych przez ICL.

W Dataskil istnieje cały szereg działów, z których każdy specjalizuje się w pewnej dziedzinie problematyki komputerowej. W ten sposób obejmujemy większość aspektów techniki obliczeniowej mających wpływ na własności /... systemów komputerowych - przyp. tłum./. Dziedziny te to między innymi metody organizacyjne, "dostrajanie" /tuning/ systemu operacyjnego i optymalizacja programów. Wszystkie one w znacznej mierze wykorzystują techniki programowe do analizy i mierzenia własności. Moje zadanie w tym różni się od nich, że ja stosuję monitory sprzętowe do badania charakterystyk określających własności systemu, w ciągu zupełnie krótkich pomiarów. Trwają one zwykle dwa do trzech tygodni. W końcu badań sporządzam raport odnośnie charakterystyk systemu, ograniczając go głównie do określenia współpracy sprzętu i oprogramowania, nie komentując stosowanych metod organizacyjnych ani żadnego innego z wymienionych aspektów /... systemu mających wpływ na jego własności - przyp. tłum./.

Chciałbym powiedzieć, że doskonała wczorajsza prezentacja tej tematyki, jakiej dokonał pan Bahr ogarnęła podstawy monitorowania /... systemów komputerowych - przyp. tłum./, i to przypuszczalnie w znacznie głębszym stopniu niż powinien je poznać użytkownik pierwszy raz stykający się z tą dziedziną. Monitorowanie jest pojęciem bardzo szerokim. Obejmuje techniki programowe i sprzętowe i dla obu tych rodzajów technik starczy miejsca. Angażuje ono wiele głębokiej wiedzy o systemie.

Chociaż totalnie zaplanowany i totalnie sterowany system opisany przez pana Bahra jest wartym zachodu celem, do którego należy dążyć, to faktem jest, że większość ludzi, wielu użytkowników, nie rozeznało jeszcze korzyści, jakie można osiągnąć i zadowala się którąkolwiek formą monitorowania gdy popada w tarapaty. Zadaniem moim, jako strony świadczącej usługi w tym zakresie, jest w wielu przypadkach dokonanie takiego pierwszego

kroku w monitorowaniu systemu, w możliwie najkrótszym okresie czasu i w możliwie szerokim zakresie.

Wspomniałem, że używamy w swej pracy monitorów sprzętowych. Mamy dwa takie monitory, odpowiadające w znacznym stopniu opisowi jakiego dokonał pan Bahr. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na pewną cechę, jaką ma jeden z tych monitorów. Jest to Tesdata Microsum, w którym wyjście jest, jak można powiedzieć, w czasie rzeczywistym przedstawiane na ekranie wideograficznym. Oznacza to, że oprócz rejestracji - trwałej kopii, jeśli ktoś woli takie określenie - zmian własności systemu w ciągu szeregu godzin, czy dni, mamy także ciągłą prezentację na ekranie zmian różnych funkcji systemu komputerowego.

Ma to ograniczone zastosowanie. Sądzę, że jest to bardziej przydatne w czynnościach o charakterze harmonogramowania /scheduling/. Może służyć raczej personelowi eksploatacyjnemu niż innym działom, lecz na pewno jest to szczególnie wart zapamiętania, umożliwiający tanie pomiary własności przy pomocy monitorów sprzętowych.

Powody, dla których my stosujemy monitory sprzętowe są zupełnie typowe i zostały już w pewnym stopniu wyjaśnione. Wymienię je pokrótce:

Przypuszczalnie najistotniejsze, z mego punktu widzenia, jako że działałem na różnych rodzajach sprzętu, sprzęcie rodziny ICL 1900 i rodziny System 4, jest elastyczność monitora sprzętowego. Nie jest on ograniczony do żadnego konkretnego typu maszyny. Nie jest ograniczony do konkretnej konfiguracji. Mogę prawie bez przesady jechać gdziekolwiek trzeba, mając zgromadzone pewne doświadczenie, i uzyskiwać zupełnie szybko istotne dane o systemie.

Drugim powodem są duże możliwości monitora sprzętowego. Możliwe jest wyłapywanie zaistnienia określonych warunków, zwłaszcza stanów, gdy spełnionych jest kilka warunków jednocześnie, w rodzaju: wyszukiwanie informacji na dysku w czasie gdy procesor jest wolny, co może wskazywać na rodzaj przyczyn występujących stanów wyszukiwania. Możliwe jest łatwe tworzenie tego rodzaju kombinacji zdarzeń. Można łatwo wybierać takie kombinacje, można bardzo szybko zamieniać obserwowane warunki. Jest to zatem

poważne narzędzie w badaniach zachowania się systemu i badaniach jego wąskich gardeł.

Trzecim powodem jest to, że nie występuje tu degradacja systemu /wskutek pomiaru - przyp. tłum./. Wprawdzie orientuję się że pewne monitory programowe również mają to na uwadze, i że one także bardzo rzadko degradują system w znaczniejszym stopniu. Jednakże, ogólnie biorąc, pewien poziom degradacji i pewne zajęcie pamięci rdzeniowej zawsze przy ich użyciu występuje. W przypadku naszego systemu użytkownikowi /... badanego sprzętu - przyp. tłum./ przekazuje się pewne informacje /... o monitorze - przyp. tłum./, także wie on, iż /... monitor - przyp. tłum./ nie wpływa na jego system w żadnej formie i że wykonywane pomiary dają rzetelne rezultaty.

Wszystkie rodzaje funkcji, wszystkie które dotychczas opisałem, mają charakter syntetycznego podejścia do systemu. Jest to właściwe szerokie podejście do głównych aspektów pomiarów własności. Było to najzupełniej wstępne spojrzenie. Użytkownik, który nie zamierza podjąć większych wysiłków w zakresie szczegółowszej analizy przypuszczalnie może osiągnąć istotne rezultaty już przy tym wstępnym, syntetycznym rodzaju podejścia.

Powiedziawszy, że nie jestem ani dostawcą, ani użytkownikiem /... monitorów - przyp. tłum./ myślę, że mogę skromnie opowiedzieć się po obu stronach.

Jakie walory /... monitorów sprzętowych - przyp. tłum./ powinienem jako dostawca eksponować osobom zainteresowanym w tego rodzaju usługach /... jakie świadczymy - przyp. tłum./, czy też w ogóle osobom zainteresowanym monitorowaniem?

Pierwszą sprawą jest zwiększenie pewności planowania /planning security/. Nie muszę Państwu mówić, że współczesne systemy operacyjne to skomplikowane twory.

Wieloprogramowość, praca w czasie rzeczywistym i wiele dalszych tego rodzaju rozwiązań występuje powszechnie w dzisiejszych komputerach i czasy, gdy można było spojrzeć na maszynę, wykonać kilka prostych pomiarów i określić co się wewnątrz dzieje, niestety minęły. Nawet z pomocą monitorów czasem trudno dokładnie ustalić, co zdarzyło się w określonych warunkach i naprawdę trzeba stosować właściwego rodzaju monitorowanie, aby przewidywać, czy planować w ogóle z jakąś dozą pewności.

Drugą sprawą jest rozpoznanie możliwości systemu. Wczoraj pani Grace Hopper podała bardzo dobry przykład dwóch sposobów wykorzystania pamięci wirtualnej w rozwiązywaniu problemów macierzowych. Nie jest to coś, co chciałoby się ukryć, jest to sposób w jaki działa konkretny system, sposób niewątpliwie stwierdzony. Powinno się znać te sprawy, lecz bardzo często nie można ich rozpoznać, jeśli rzeczywiście nie rozpocznie się pomiarów, nie sformułuje się problemów i nie zacznie się myśleć o tym jak system działa. Tak więc, generalne rozpoznanie możliwości systemu może być bardzo istotną sprawą, a monitorowanie systemów może usunąć problem wpadania w pułapki, co od czasu do czasu przecież się zdarza.

W zasadzie nie poruszyłem tu problemu redukcji kosztów, lecz jest to oczywiście ważna sprawa. Jestem w nieco niezręcznej sytuacji, ponieważ my świadczymy usługi, my przedstawiamy istniejącą sytuację, my przygotowujemy zalecenia, co naszym zdaniem należy robić w tej dziedzinie. Nie upieramy się przy swoich zaleceniach, nie wdrażamy ich i w większości przypadków nie robimy zestawień porównawczych po wdrożeniu. Tak więc, o ile nie słyszałem czegoś z innych źródeł, nie mogę, ogólnie rzecz biorąc, wiedzieć jakiego rodzaju oszczędności się uzyskuje. Mogę jedynie powiedzieć, że możemy wskazać bardzo istotne obszary, w jakich zyskuje się oszczędności kosztów i że istotnie oszczędność kosztów jest bezsporna w większości przypadków, o których mówiliśmy.

Mam tu hasło: "efekty dodatkowe" /spin - off/^{x/}. Dla wielu ludzi ten rodzaj podejścia do pomiarów własności wydaje się nieco podobny do wierzchołka góry lodowej. Wielu ludzi nie zdaje sobie sprawy z istnienia całej góry, lecz gdy się im pokaże, że ona naprawdę istnieje, zaczynają się znacznie bardziej interesować, bardzo szybko rozpoznają wagę sprawy i starają się patrzeć głębiej. Rozwija się to niekoniecznie dzięki kierownictwu ośrodka, lecz także dzięki personelowi eksploatacyjnemu i prawie wszystkim ludziom pracującym w dziedzinie komputerów.

^{x/} patrz wprowadzenie przewodniczącego na początku niniejszego tekstu - przyp. tłum.

Istotnie, wiedząc, że tak się rzeczy mają, można baczniej się rozglądając, stwierdzić, że problem w wielu miejscach wydaje się polegać na tym, iż ludzie po prostu nie wiedzą lub nie są przekonani, że po prostu nie powiedziano im o wadze pomiarów własności komputerów. Jeśli to zrobić - przyjmują inną postawę.

Tyle w roli dostawcy. Teraz pozwólcie mi Państwo wystąpić jako użytkownik. Chciałbym przytoczyć trzy proste przykłady z obiektów, które badaliśmy. Rezultaty same w sobie nie są szczególnie rewelacyjne, ale chciałbym, żeby Państwo je przemyśleli i wyciągnęli wnioski.

Pierwszy przykład to instalacja dwuprocessorowa z serii 1900. Poproszono nas, żebyśmy się jej przyjrzeni, ponieważ kierownictwo miało kłopoty z przepustowością w pewnych okresach miesiąca. Nawiasem mówiąc, warto zauważyć, że niestety często jesteśmy wzywani w bardzo późnym etapie, kiedy się już zaczęły kłopoty. Potwierdza to wagę problemu planowania. Monitorowaliśmy tę instalację coś około tygodnia. Pod koniec owego tygodnia nasz personel podjął się prowadzenia pracy tej instalacji przez pół dnia i chociaż wprawdzie nie było wówczas maksymalnego obciążenia, zdołał przenieść całe obciążenie na jeden komputer. Chciałbym pospiesznie dodać w tym miejscu, zanim ludzie zaczną się dziwić z jak wielkim nadmiarem ICL sprzedaje swój sprzęt, że nie był to szczytowy okres i że próba w istocie została przeprowadzona raczej dla pokazania personelowi eksploatacyjnemu jakiego rodzaju rezultaty mógł on osiągnąć, czy też, jakiego rodzaju możliwości były w jego zasięgu.

Ten przykład rezultatu monitorowania jest w pewnym sensie oskarżeniem personelu eksploatacyjnego i nawiasem mówiąc, wykazuje, że nie tylko własności systemu, czy własności oprogramowania mogą być monitorowane w takim przypadku, lecz także i przyczyny być może wadliwego funkcjonowania systemu.

Niewłaściwości metod organizacyjnych znajdują odbicie w takich parametrach jak czas przestoju, czy stan jałowy systemu.

Drugi przykład dotyczy instalacji z pojedynczą maszyną serii 1900. I tu chodziło o przepustowość systemu, i tu obserwowaliśmy system początkowo w przeciągu jednego tygodnia. W ciągu tego czasu ustaliliśmy, że większość elementów funkcjonalnych syste-

mu, główne kanały, jednostka centralna, pracuje zupełnie efektywnie. Wszystkie te główne elementy są dobrze wyważone i pracują w pobliżu swego maksimum. Jednakże był jeden element systemu, który być może nie wydawał się początkowo istotny, ale postanowiliśmy rozeznąć go, jako ewentualne wąskie gardło systemu. Było to obciążenie konsolowego dalekopisu. Może się on wydawać zupełnie nieistotnym elementem systemu komputerowego, lecz, rzeczywiście, w tym przypadku dalekopis konsolowy pracował w niektórych okresach chyba przez około 80% czasu. Był więc bardzo obciążony. Przez 40% z tych 80% czasu nic poza tym w ogóle nie działo się w systemie. Cały system czekał na konsolę dla przesłania komunikatów. I znów, nie było to poważne wąskie gardło systemu, lecz było to wąskie gardło, którego rozeznanie bardzo się opłacało. Drogą przeorganizowania środków wyrowadzenia komunikatów byliśmy w stanie odzyskać znaczną część traconego czasu. Jest to chyba jeszcze inny przykład rodzaju spraw, które mogą być badane, rodzaju spraw, których Państwo być może sobie zazwyczaj nie uświadamiali.

Na zakończenie nieco przyjemniejszy przypadek. Ta konkretna instalacja, na sprzęcie typu System 4, nie stwarzała właściwie problemów. Jest to instalacja w Londynie w rodzaju bazy danych, pracująca w czasie rzeczywistym. Terminale rozmieszczone są na terenie całego Londynu, a dostęp do komputera realizowany jest na zasadzie przypadkowych zgłoszeń. Użytkownicy instalacji chcieli wiedzieć, czy możliwe jest efektywne używanie komputera w ciągu dnia i sprzedawanie jego czasu. Nasze badania wykazały, że mieli oni osiem godzin w ciągu dnia, w czasie których mogli wykorzystywać komputer sprzedając czas. Nie wchodzę w efekty w zakresie kosztów, jakie to niewątpliwie przyniosło.

W zakończeniu wrócę do tego, co powiedziałem na początku swego wystąpienia. Nie jestem w istocie dostawcą, nie jestem właściwie użytkownikiem, zajmuję ten obszar pomiędzy ideałem i niezupełnym ideałem, który jest tak bardzo potrzebny w dziedzinie komputerów.

Ten rodzaj konferencji jest bardzo obiecującym krokiem w kierunku powszechniejszej wiedzy i akceptacji owego ideału i z tego powodu cieszę się, że tu jestem, nie tylko mogąc usłyszeć

szczegóły o bardziej zaawansowanych przypadkach badań, lecz także mogąc dać Państwu pewien pogląd na sytuację panującą w ośrodkach komputerowych, mniej zorientowanych niż Państwo w środkach stojących do dyspozycji.

FREEBREY: Naszym następnym mówcą będzie pan Van der Tak z CAP w Niemczech.

VAN DER TAK: Panie i Panowie, słyszeliście wiele o monitorach sprzętowych. Nadszedł chyba czas abyśmy powiedzieli coś niecoś o monitorach programowych. Firma CAP znana jest także w Anglii jako Computer Analysts and Programmers. Jest to najważniejsza europejska firma software'owa / software house/, zatrudniająca 250 osób. Zaangażowani jesteśmy nie tylko w tradycyjne prace w postaci pisania programów i opracowywania systemów software'owych, lecz także sprzedajemy pakiety programowe / software packages/. Jeden z takich pakietów chciałbym dziś Państwu opisać.

Nazywa się SMS - Software Measurement System /Programowy System Pomiarowy/. Opracowała go firma Boole and Babbage - USA. Zanim przejdę do szczegółów SMS chciałem poczynić parę ogólnych uwag na temat optymalizacji. Jeśli mówimy o optymalizacji systemów EPD powinniśmy zdawać sobie sprawę, że mamy do czynienia ze stosunkowo nową koncepcją.

W czasie użytkowania systemów pierwszej i drugiej generacji nikt nie zwracał uwagi na optymalizację - każdy był szczęśliwy mając lepiej lub gorzej napisany program rozwiązujący jego problem. Jeśli ktoś potrzebował więcej przetwarzać, wydzierżawiał dodatkowy system.

Musimy zdać sobie sprawę, że w owych czasach nie było naprawdę niczego, na czym można byłoby się oprzeć, gdyby ktoś chciał zająć się optymalizacją. Nie można było, w istocie, poprawić przepustowości, ponieważ szybkość realizacji programów była wyznaczona szybkością jednostki centralnej, a także szybkością urządzeń peryferyjnych. Jednakże, gdy pojawiła się trzecia generacja komputerów sytuacja kompletnie się zmieniła i firma Boole and Babbage w Stanach Zjednoczonych i firma CAP w Europie zaczęły pracować nad optymalizacją, ponieważ wraz z

trzecią generacją komputerów pojawiły się bardzo złożone systemy operacyjne stanowiące nieodłączną część konfiguracji.

Chcąc zmniejszyć czas wykonywania programów do rozsądnej wartości należało nie tylko mieć optymalne programy, ale także i optymalną konfigurację sprzęt/oprogramowanie. Dlatego właśnie zawsze jestem zdumiony widząc, że tak wiele ośrodków przetwarzania danych ma dział rozwoju bazy sprzętowej /hardware planning division/ i dział programowania działające oddzielnie. Oprogramowanie systemowe pozostawia się opiece programistów systemowych, którzy nie mają nic do powiedzenia odnośnie planowania nowych konfiguracji sprzętu.

Zanim powiemy cokolwiek więcej na temat optymalizacji powinniśmy chyba postarać się wyjaśnić, co rozumiemy pod tym terminem. Może on na przykład oznaczać, że chcemy zmniejszyć czas wykonania zadania, czy serii zadań albo na przykład zwiększyć przepustowość systemu, co może oznaczać wzrost liczby zadań wykonywanych w danym okresie czasu, albo też, że chcemy przetwarzać pewną ilość zadań na tańszej konfiguracji. Te różne interpretacje optymalizacji w rzeczywistości nie mogą być rozdzielone bardzo wyraźnie. Wybiorę interpretację opartą na przepustowości systemu.

Przepustowość można zwiększyć dwoma drogami: redukując czas potrzebny do wykonania programu albo starając się poprawić konfigurację software'u. W tym przypadku, oczywiście, przyspieszyłoby się wykonanie wszystkich programów. Dlatego też SMS zawiera dwie części: PPE - Problem Program Evaluator /ewaluator programów problemowych/ - używany do porównywania własności programów problemowych i CUE - Configuration Utilisation Evaluator /ewaluator wykorzystania konfiguracji/ - używany do optymalizacji konfiguracji sprzętowo-programowej. Będę omawiał tylko PPE ponieważ ktoś inny, przedstawiciel użytkowników, zamierza mówić o drugiej części.

Chcąc skrócić czas wykonania danego programu należy przede wszystkim podzielić całkowity czas na elementy składowe. Będzie to przede wszystkim czas jednostki centralnej, czas przetwarzania, czyli czas wymagany na wykonanie różnych instrukcji programu. Dalej mamy czas potrzebny na założenie dysków i operacje

identyfikacyjne, ładowanie informacji itd. Dalej mamy czas oczekiwania związany z przesyłaniem danych z urządzeń peryferyjnych do jednostki centralnej.

Można, oczywiście, najpierw zwrócić się do doświadczonego programisty, żeby popracował nad tym programem i ulepszył go. Jest to jednak metoda zajmująca wiele czasu, ponieważ w tym przypadku należałoby analizować logikę programu. PPE jest oczywiście doskonałym sposobem ominięcia tych trudności. Używając PPE postępuje się następująco: PPE jest ładowany przy pomocy normalnych kart sterowania zadaniami. Przywołuje on program, który ma być monitorowany. Sprzętowy generator interwałów czasowych /hardware interval timer/ nastawia się na dowolnie wybraną liczbę, a następnie przekazuje sterowanie /badanemu - przyp. tłum./ programowi użytkowemu. Po wystąpieniu przerwania /wskutek generatora interwałów czasowych - przyp. tłum./ sterowanie przejmuje program "ekstraktor" należący do PPE i bada co robił program użytkowy w momencie przerwania. Jeśli wykonywana była instrukcja, zapisywany jest jej adres. Jeśli trwał okres oczekiwania /wait period/ zapisywana jest pełna nazwa zbioru, który spowodował to oczekiwanie. Dane te są wyprowadzane na taśmę lub na dysk do dalszego przetwarzania. Po wykonaniu badanego programu użytkowego można uruchomić oddzielny program analizujący, który dokona analizy przebiegu programu użytkowego. W ten sposób wykrywa się te partie programu, które wymagają najwięcej czasu jednostki centralnej i w takim przypadku można na nich skoncentrować uwagę. Postępując w ten sposób wykryto, że w 99% wszystkich przypadków usprawniania programu nie było potrzeby sięgania do logiki programu; bardzo często wystarczało zastąpić jedną instrukcję inną. Czas, czy okresy oczekiwania /wait times, wait period/ mogą również ulec znacznej redukcji drogą zwiększenia współczynnika (z-)blokowania lub drogą buforowania zbiorów powodujących znaczne czasy oczekiwania.

Sam wiele pracowałem wykorzystując PPE i chciałbym przedstawić kilka konkretnych przykładów. Pierwszy przykład to program w COBOLu, który zajmował zwykle 70 minut na maszynie 155^{x/}.

x/ maszyna IBM 370/155 /przyp. tłum./

Stwierdziliśmy, że bardzo wiele czasu jednostki centralnej zajmowały obliczenia indeksów. Przez dodanie słowa "computational" nowy czas wykonania programu został zredukowany do około 7 minut.

Drugi przykład to program w COBOLu, w którym przywoływano podprogram w assemblerze do przeglądania tabel. Nieszczęśliwie programista przywoływał niewłaściwy podprogram: zamiast podprogramu przeszukiwania liniowego, podprogram przeszukiwania metodą połowienia. Czas wykonania programu został zredukowany z 87 minut do 8 minut.

Innym przykładem jest program w FORTRANie, w którym nie zwracano uwagi na wyrównanie granic /boundary alignment/. Podprogramy korekcyjne zabierały tak dużo czasu, że poprawiając wyrównanie granic uzyskano zmniejszenie czasu wykonania programu z 59 minut do 1 minuty.

Był także program w PL/1 gdzie obszar "read" był przed każdą instrukcją "read" wypełniany blankami.

Eliminując zbędną instrukcję uzyskano zmniejszenie czasu wykonania programu z 2 godzin do 10 minut.

Chciałbym podkreślić, że przykłady te nie są przypadkami skrajnymi, takie przypadki wciąż się powtarzają.

Pozwólcie Państwo przytoczyć najbardziej drastyczny przypadek, o którym mówili przedstawiciele General Motors na konferencji SHARE w 1970 roku w Stanach Zjednoczonych. Powiedzieli, że mieli pewien program zajmujący 90 godzin. Został on dzięki PPE zredukowany do 32 minut. Mogli także przytoczyć wiele innych tego rodzaju przykładów.

Sądzę, że powiedziałem wystarczająco wiele i mam nadzieję, że Państwo mają już pewien pogląd na to zagadnienie.

FREEBREY: Dziękuję Panu bardzo, Panie Van der Tak. Teraz przejdziemy do doświadczeń użytkowników. Chciałbym przekazać mikrofon panu Hüttel z Hamburger Datenverarbeitung.

HÜTTEL: Chciałbym najpierw powiedzieć parę słów o naszym przedsiębiorstwie. Hamburger Datenverarbeitung jest przedsiębiorstwem podległym /daughter company/ Vereinsbank w Hamburgu. Jest to usługowy ośrodek komputerowy świadczący również usługi stronom trzecim, specjalizujący się w zastosowaniach bankowych.

Mamy maszynę 370/158 i chciałem mówić o CUE, DSO i innych częściach pakietu programowego SMS, przy czym wszystko co powiem dotyczy modelu 155.

Ostatnio przestawialiśmy się z systemu DOS na OS i po pokonaniu wszystkich trudności z tym związanych i po fazie konsolidacji systemu staraliśmy się ustalić, czy konfiguracja jaką wybraliśmy, mianowicie system dwumaszynowy duplex 155 ze wspólnymi urządzeniami DASD^{x/}, istotnie zadowala nasze wymagania odnośnie niezawodności, własności itd. Chcieliśmy także wykryć, czy komputery przynoszą więcej niż same kosztują.

Chcąc mieć możliwość badania tych problemów zwróciliśmy się do dostawcy naszego sprzętu, mianowicie do IBM, o pomoc w analizie własności systemu i konfiguracji sprzętu. IBM, jak wiadomo, świadczy tego rodzaju pomoc. Przeprowadzono test typu benchmark^{xx/}. W czasie jego wykonywania odwiedzał nas pan Van der Tak i zaoferował SMS. Zamierzaliśmy początkowo poczekać i zobaczyć jakie rezultaty przedstawi IBM, jednakże po miesiącu absolutnej ciszy zwróciliśmy się ponownie do CAP prosząc ich o przybycie i zaprezentowanie SMS bardziej szczegółowo.

Teraz chciałbym powiedzieć nieco o CUE. Przekonaliśmy się, że za pomocą tego pakietu programowego można przeprowadzić serię bardzo interesujących pomiarów. Przekonaliśmy się, że wysiłek z naszej strony związany z pomiarami był znikomo mały. Dla programu "ekstraktor" należącego do CUE potrzebowaliśmy około 20K pamięci operacyjnej, a dane produkowane w trakcie pomiarów były objętościowo niewielkie. To jedna różnica, która zarysowała się wyraźnie.

Teraz przyjrzeliliśmy się rezultatom, żeby dowiedzieć się czegoś o wykorzystaniu jednostki centralnej, wykorzystaniu kanałów, interakcji między jednostką centralną i urządzeniami peryferyjnymi, wykorzystaniu poszczególnych urządzeń, charakterystykach kolejek, odwołaniach We/Wy do jednostki centralnej i u-

^{x/} DASD - direct access storage device - urządzenie pamięciowe o dostępie bezpośrednim /przyp. tłum./.

^{xx/} patrz artykuł "Pomiar i ocena sprawności - przegląd z punktu widzenia kierownictwa" w niniejszym zbiorze.

życiu podprogramów przejściowych, sprowadzonych do pamięci operacyjnej /transient routines/. Wszystko to uzyskano w ciągu pojedynczego przebiegu trwającego około 10 minut. Okazało się, że umieszczając na stałe w pamięci pewne podprogramy przejściowe, zaraz w następnym dniu i w kolejnych dniach, poprawiliśmy przepustowość i zredukowaliśmy czas wykonania wszystkich zadań o rząd 15 do 30 procent.

Zdecydowaliśmy się zatem od razu zakupić ten pakiet i użyć do analizy naszej konfiguracji. Odkryliśmy, że nasze dwie maszyny 370 model 155, które używaliśmy do przetwarzania taśmowego /TP/ i do pracy wsadowej nie dzieliły pracy w sposób optymalny, ponieważ wspólne urządzenia DASD czasem hamowały całą pracę. Dlatego zdecydowaliśmy się porzucić myśl o posiadaniu systemu dupleks i podjąć pracę nad pojedynczym systemem 155. Zwiększyliśmy programy taśmowe i mieliśmy także drugie rozwiązanie w postaci pracy off-line, jako rozwiązanie zupełnie odmienne od pierwotnych. Oznaczało to oczywiście osiągnięcie oszczędności. Renta dzierżawna jaką płaciliśmy została zmniejszona o 80 czy 90 tysięcy marek. Osiągnęliśmy także dodatkową korzyść, mianowicie teraz nasze badania koncentrowały się na pojedynczym komputerze.

W rezultacie pomiarów przy pomocy CUE mogliśmy wykryć, że mamy wąskie gardła na dyskach i w kanałach taśmowych i zdecydowaliśmy się wynająć dwa dodatkowe kanały. To znów poprawiło przepustowość naszego systemu i upoważniło nas do zwiększenia jego planowanego obciążenia.

Inny oferowany pakiet będący częścią SMS to optymalizator "Dataset optimiser" DSO. Musieliśmy dokonać konwersji naszych zbiorów z urządzenia 2314 na 3330 i ponieważ 3330 ma znacznie większą pojemność musieliśmy spróbować przyjrzeć się jak przy tej zmianie zachowałyby się profil posiadanych zbiorów. W rezultacie tych badań zastosowaliśmy częściową optymalizację naszych zbiorów w połączeniu z konwersją i po konwersji i przeniesieniu zbiorów z 2314 na 3330, DSO pomógł nam posunąć się dalej, w sensie optymalizacji zbiorów, tak że na niektórych dyskach uzyskaliśmy poprawę czasu dostępu rzędu 60 procent.

Chciałbym powiedzieć trochę o tym co ten pakiet robi.

DSO mierzy ruchy ramion poszczególnych dysków i rejestruje także rozmieszczenie zbiorów w poszczególnych obszarach. Ruchy ramion są mierzone, a następnie zapisane wyniki tych pomiarów poddawane są przetworzeniu dla sprawdzenia, czy istnieje możliwość zmniejszenia liczby ruchów ramion i w ten sposób przyspieszenia, czyli skrócenia czasu dostępu. Następnie DSO wysuwa propozycje jak zbiór powinien być rozmieszczony w pamięci i porównuje istniejącą konfigurację przestrzenną zbioru z proponowaną. Porównuje on początkowo czas dostępu i ruchy ramion, a następnie czas dostępu.

My używamy pakietu SMS już od dwóch lat i okazuje się, że musimy wciąż go używać nie tylko po to, aby nam pomógł przejść do kolejnych nowych wersji systemu, lecz także w celu pomiaru własności, gdy przechodzimy do nowego systemu operacyjnego, ponieważ doskonale wiemy, że przejście do nowego systemu operacyjnego ma istotny wpływ na własności systemu.

Jesteśmy również świadomi faktu, że nasza obecna konfiguracja nie jest na pewno czymś, na czym zamierzalibyśmy poprzestać na zawsze. Stale próbujemy sprawdzać, czy nie można jej ewentualnie ulepszyć. Pojawiają się nowe zadania, nowe projekty, co oznacza oczywiście, że zmienia się obciążenie instalacji i zmienia się jej wykorzystanie, dlatego też musimy dostosowywać się do tych zmieniających się okoliczności. Używamy naszych pakietów regularnie, w odstępach mniej więcej trzymiesięcznych dla sprawdzenia, czy nie ma czegoś, co możemy ulepszyć lub czy nie wydarzyło się coś w okresie od ostatnich pomiarów własności. Okazało się, że ilekroć używaliśmy pakietu w odstępie kilku tygodni, tylekroć mogliśmy odkryć nowe wąskie gardła, nad którymi można było następnie pracować, co w rezultacie dawało poprawę własności.

FREEBREY: Teraz chciałbym zwrócić się do doktora Beumera z Nationale-Nederlanden.

BEUMER: Przede wszystkim pozwólcie mi Państwo podać krótkie informacje o instalacji komputerowej w naszej firmie, Nationale-Nederlanden.

Nasza instalacja komputerowa składa się z dwóch maszyn 360/50 o pojemności pamięci operacyjnej 384K każda, zespołu 14 jednos-

tek taśmowych, 16 jednostek dyskowych 2314, dostępnych dla obu komputerów i dwóch urządzeń 2321 /data celles/ również dzielonych między obie jednostki centralne. Oczywiście obie jednostki centralne mają, jak zwykle, przyłączone czytniki i drukarki. Używamy systemu operacyjnego OS-MFT. Spooling^{x/} wykonywany jest przy pomocy maszyny 360/20.

Powstanie tej konfiguracji ma odpowiednie tło historyczne, ale nie będę teraz o tym mówił. Jak Państwo widzicie, dwie maszyny 360/50 są ze sobą połączone, co wyraźnie przemawia za użyciem do pomiarów własności systemu monitora sprzętowego. Stąd też doświadczenia firmy Nationale-Nederlanden odnośnie monitorów sprzętowych i monitorów programowych leżą głównie w dziedzinie tych pierwszych.

Trzykrotnie przeprowadzaliśmy pomiary na naszej konfiguracji 360/50, każdy raz z użyciem monitorów, gdyż tak dyktowały okoliczności. We wszystkich przypadkach chodziło o zwiększenie przepustowości.

Przeprowadziliśmy następujące trzy pomiary:

Pierwszy raz zastosowaliśmy IBM-owski monitor sprzętowy BCU - Basic Counter Unit /bazowa jednostka zliczająca/. Użycie tego monitora jest wolne od opłat. BCU jest bardzo prostym urządzeniem. W celu rejestracji rezultatów pomiarów można, przynajmniej do niektórych BCU, przyłączyć dziurkarkę klawiaturową. W naszym przypadku tego nie robiliśmy. Rezultaty pomiarów musiały być przedstawiane wizualnie na swego rodzaju monitorze ekranowym i oczywiście, nie było zatem możliwości programowego przetwarzania rezultatów.

Rezultaty tych pomiarów dały nam po raz pierwszy dobry wgląd w wykorzystanie najważniejszych zasobów systemu, jak jednostka centralna, kanały i jednostki sterujące. W wyniku rezultatów pomiarów urządzenia i jednostki sterujące zostały przyłączone do systemu w inny sposób, aby uzyskać równomierne obciążenie analogicznych zasobów.

^{x/} Spooling - brak polskiego odpowiednika; operacja przygotowywania taśm magnetycznych dla większego komputera w celu zmniejszenia jego obciążenia czynnościami We/Wy - przyp. tłum.

Drugi raz zastosowaliśmy w marcu 1972 r. monitor sprzętowy XRAY. Ten pomiar przeprowadziła firma software'owa PANDATA. XRAY jest zaawansowanym monitorem, monitorem bardzo wygodnym, gdy chodzi o analizę rezultatów. Może być w nim maksimum 96 sond i 32 liczniki. IBM nie był przygotowywany na podłączenie jakichkolwiek sond do komputera i zastrzegł się z góry, że nie będzie ponosił konsekwencji w przypadku uszkodzenia maszyny.

W wyniku pewnych rozmów przedstawiciele IBM zostali zmuszeni do wskazania punktów, z których miały być pobrane potrzebne sygnały.

Zadaniem tego pomiaru była dalsza poprawa własności systemu, co prowadziło do innego rozdziału obciążenia na maszyny i w konsekwencji, do pewnych zmian w połączeniu urządzeń.

Trzeci raz, w listopadzie 1973 r. zastosowaliśmy IBM-owski monitor sprzętowy SMI - System Measurement Instrument /przyrząd do pomiarów systemu/. SMI jest następcą BCU. Rezultaty są rejestrowane na taśmie, a należące do SMI oprogramowanie jest dobrej jakości. Użycie SMI jest w Europie wolne od opłat, lecz trudno jest otrzymać monitor wtedy, gdy się go zażąda.

Rezultaty tego krótkiego pomiaru, którego celem było znów poprawienie własności, nie dawały podstawy do zmian w systemie. System zachowywał się tak jak było przewidziane.

Chciałem poczynić trzy generalne uwagi odnośnie doświadczenia jakie zdobyliśmy.

Po pierwsze, uzyskaliśmy dobry wgląd w wykorzystanie zasobów. To bardzo ważne. To rozeznanie można bardzo dobrze wykorzystać w ogólnych wyliczeniach dotyczących częściowej rekonfiguracji. Na przykład, z powodu zestarzenia się naszych jednostek taśmowych 2400, zastąpiliśmy szereg tych jednostek jednostkami taśmowymi 3420. IBM sugerował trzy jednostki sterujące i szybkie jednostki taśmowe, lecz my opierając się na naszych obliczeniach zdecydowaliśmy się na dwie jednostki sterujące i wolny model jednostek taśmowych. Uzyskana różnica wynosiła 6000 guldenów miesięcznie. Ostatni pomiar wykazał, że sprawdzają się nasze przewidywania.

Druga uwaga, to że przekonaliśmy się, iż lepiej pracować z pomocą niezaawansowanego monitora, który jest bardzo sprawnie

używany, aniżeli w sytuacji odwrotnej. Mianowicie wiedza o tym jak pracuje sprzęt i oprogramowanie jest niezbędna do ustalenia co można zmierzyć i w jaki sposób dane powinny być interpretowane. Ważne na przyszłość: co najmniej jeden z pracowników własnych komórek sztabowych musi brać udział w pomiarach, w recenzowaniu planu pomiarów i w interpretacji wyników. Przed wykonywaniem pomiarów należy skrupulatnie sprawdzić, czy sondy umieszczono we właściwych miejscach. Również układy logiczne panelu należy przetestować, w czym doskonałe usługi mogą oddać specjalne programy przygotowane przez techników.

Moja ostatnia uwaga to stwierdzenie, że bardzo trudno wykażać wzrost przepustowości w czystych liczbach. Wdrożenie zmian często wymaga pewnego czasu, a przygotowanie i przetwarzanie reprezentatywnego obciążenia jest naprawdę trudnym zadaniem. Dlatego w tej dziedzinie nie mamy dokładnych liczb, ale wydaje się, że został osiągnięty wzrost ogólnej przepustowości o co najmniej 10%, a ostatnie pomiary wykazały, że nasza konfiguracja jest teraz lepiej zrównoważona.

FREEBREY: Teraz chciałbym prosić pana Bahra o uzupełnienie tego punktu widzenia.

BAHR: Wczoraj przedstawiłem nasze doświadczenia z użycia monitorów dla poprawienia własności naszych systemów^{x/}. Tak więc opisałem Państwu naszą czteropoziomową koncepcję i podałem szereg przykładów związanych z pomiarami jakie przeprowadziliśmy na naszej instalacji IBM.

Powiedziałem również wczoraj, że wykonaliśmy podobne pomiary na naszej drugiej dużej instalacji, systemie Univac 494 Duplex. Zasada czteropoziomowej koncepcji, którą opisałem wczoraj dotyczy również systemu Univac. Zasada była ta sama za wyjątkiem poziomu pierwszego, poziomu ręcznej rejestracji danych.

Mamy programowe metody pomiarowe, różne od monitorów programowych jako takich, ponieważ używane przez nas programowe metody pomiarowe dla Univaca opierają się na naszych własnych pracach.

x/

Patrz referat tego autora w niniejszej publikacji.

Używamy również tego, co omawiałem w odniesieniu do poziomu trzeciego - monitorów sprzętowych i wreszcie stosujemy w znacznej mierze symulację: symulujemy pewne składniki systemu. W zakresie symulacji uzyskaliśmy znaczne postępy. Gdy mówię, że symulujemy składniki systemu oznacza to, że symulujemy wskaźniki przepustowości, symulujemy czas odpowiedzi, symulujemy wykorzystanie kanałów i częstotliwości sięgania do zbiorów, jak też i częstotliwość z jaką używane są pewne programy. Powtarzam to wszystko, ponieważ zamierzam teraz powiedzieć nieco o użyciu monitora sprzętowego na systemie Univac.

Dane do symulacji napływają z monitora sprzętowego, który spełnia tu centralną rolę. Chciałbym omówić dwa konkretne przykłady. Pierwszy: Lufthansa podpisała z firmą Univac kontrakt, który zawierał pewną liczbę warunków odbiorczych /acceptance conditions/ i system musiał być monitorowany dla sprawdzenia, czy warunki determinujące odbiór są spełnione czy nie. Dla przykładu jednym z kryteriów akceptacji była określona wartość wskaźnika transakcji /transaction rate/ w połączeniu z określonym czasem odpowiedzi /response time/. Innymi słowy Univac musiał wykazać w demonstracji, że przy 20 transakcjach na sekundę czas odpowiedzi jest poniżej 3 sekund w 90% wszystkich przypadków. Był to jeden z warunków jakie musiały być spełnione. Dla sprawdzenia tego warunku wykonaliśmy pomiary z użyciem monitora sprzętowego i stwierdziliśmy, że możemy uzyskać w szczycie do 36 transakcji na sekundę przy czasie odpowiedzi z zakresie 3 sekund. Muszę jednak dodać, że pomiary te trwają nadal obecnie, względnie niektóre z nich zostały przeprowadzone dopiero w zeszłym tygodniu. Wszystko to jest zatem bardzo świeże. Nie mogę zupełnie niczego powiedzieć na temat czy przy 20 transakcjach na sekundę w szczycie na pewno pozostaniemy w tym 3-sekundowym przedziale czasu odpowiedzi, czy nie.

Inny przykład odnosi się do "nastrajania" /tuning/ systemu w celu wykrycia pierwotnych wąskich gardeł i usunięcia ich, gdyby zostały stwierdzone. Tu znów wspomnę o serii pomiarów - serii nawiasem mówiąc, zajmującej szereg tygodni, jeśli nie miesięcy.

Stwierdziliśmy, że występuje nierównomierny rozkład obciążenia na kanały prowadzące do bębnow. Było to jedynie ogólne

stwierdzenie, wymagające dalszych badań. Zaczęliśmy od użycia monitora sprzętowego. Pierwszą czynnością jaką wykonaliśmy, to próba znalezienia, który z tych kanałów jest szczególnie krytyczny; "krytyczny" w naszym przypadku oznaczało: wykorzystywany w 60-70%. Mając zidentyfikowane kanały krytyczne przeszliśmy do obserwowania częstości dostępu do zbiorów umieszczonych na bębnach podłączonych do tych kanałów. W rezultacie tej serii pomiarów mogliśmy przejść do reorganizacji naszych zbiorów uzyskując następujące rezultaty:

Przede wszystkim osiągnęliśmy cel całego przedsięwzięcia - obniżyliśmy obciążenie kanałów i uzyskaliśmy daleko bardziej równomierny rozkład obciążenia. Zmniejszenie i bardziej równomierny rozkład obciążenia oznacza, że zamiast mieć w pewnych przypadkach 60-70% wykorzystania pewnych kanałów uzyskaliśmy równomierne obciążenie średnie po 40%. Jednocześnie - to bardzo ważna sprawa - ponieważ zreorganizowaliśmy zbiory, mogliśmy zwiększyć przepustowość systemu i zredukowaliśmy czas odpowiedzi. Na przykład, podczas gdy przed reorganizacją mieliśmy czas odpowiedzi do 15 sekund dla średnio 15 transakcji na sekundę, to po reorganizacji okazało się, że mamy czas odpowiedzi co najmniej 2 sekundy dla tejże samej wartości 15 transakcji na sekundę. Sądzę, że świadczy to dobitnie, że takie zupełnie proste pomiary i w ich wyniku bardzo prosta reorganizacja - dały istotną poprawę własności naszego systemu.

To wszystko, co chciałem powiedzieć, gdy chodzi o przykłady. Mam nadzieję, iż udało mi się wykazać, że monitory sprzętowe naprawdę mogą Państwu pomóc w podejmowaniu złożonych problemów, że nadają się one do wykonywania całkiem złożonych pomiarów, a więc do zadań znacznie wykraczających poza pomiar czasu jednostki centralnej, czy nakładania się w czasie pracy jednostki centralnej i kanałów /overlap/. Mogą Państwo z powodzeniem używać monitora sprzętowego do sprawdzania własności systemu pracującego w czasie rzeczywistym.

Chciałbym jeszcze raz podkreślić, że monitor sprzętowy okazał się szczególnie użyteczny, ponieważ nie byliśmy w stanie użyć metod programowych, takich jak na przykład monitor programowy. Również nie było dostępnego standardowego monitora programowego,

tak więc musieliśmy korzystać z tego, co było, mianowicie - monitora sprzętowego.

FREEBREY: Teraz o ostatnie wystąpienie w ramach panelu poproszę pana Wiggintona z Central Computer Agency w Wielkiej Brytanii, działającego w bardzo specyficzny sposób.

WIGGINTON: Central Computer Agency obsługuje departamenty rządu Wielkiej Brytanii w zakresie planowania, obsługi i eksploatacji ich systemów komputerowych. Agencja ma sześć wydziałów, wśród nich Wydział Obsługi Technicznej /Technical Services Division/ posiadający zespół inżynierów, naukowców i specjalistów z zakresu zarządzania, nastawiony na prowadzenie działalności konsultacyjnej zarówno w zakresie sprzętu jak i oprogramowania oraz wszelkich aspektów technik systemowych i programistycznych, oczywiście z monitorowaniem własności włącznie.

Rząd Wielkiej Brytanii ma około 280 komputerów pracujących w systemach zarządzania i systemach naukowo-badawczych. Liczba ta nie obejmuje bardzo małych komputerów ani takich jak komputery pracujące w sterowaniu procesami, komputery wchodzące w skład systemów obrony, komputerów we władzach terenowych, szpitalnictwie czy uniwersytetach. Dlatego też przy porównaniach z innymi krajami należy te zastrzeżenia mieć na uwadze.

Instalacje komputerowe mają autonomię jeśli chodzi o zarządzanie, jednakże uprawnienia w zakresie finansowania są kontrolowane przez Agencję zarówno odnośnie nakładów kapitałowych jak i bieżących wydatków na cele biurowe i prace konsultacyjne.

Wydział Obsługi Technicznej jakieś dwa lata temu stwierdził, że należy wprowadzić monitorowanie sprzętowe i po rozpatrzeniu tej techniki zdecydował, że najlepszą drogą wprowadzenia takiej służby w naszych konkretnych warunkach będzie wykorzystanie usług firmy software'owej /software house/ w przeprowadzeniu monitorowania przy naszym udziale w ocenie rezultatów i przy wykorzystaniu naszej znajomości badanych systemów w określeniu warunków pomiaru.

Uczestniczyliśmy w sześciu takich badaniach w ciągu ostatnich 12 miesięcy. Przeciętny czas trwania takiego badania zawierał się pomiędzy 6 a 8 tygodniami, z czego jedną trzecią do jednej drugiej zajmowało monitorowanie a reszta schodziła na analizę wyników i przygotowanie raportu przez konsultantów.

Sprzęt, którego używała firma software'owa, a była to firma Logica Limited, to system Dynaprobe - 8000, który jest oferowany na rynku zarówno w Stanach Zjednoczonych jak i w Europie przez Compress Inc. z Rockville w USA. System monitorowania własności Dynaprobe-8000 pozwala przyłączyć szereg oddzielnych monitorów i uzyskać aż do 4 x 48 sond pobierających jednocześnie sygnały z badanego systemu komputerowego i pozwala na detekcję sygnałów wysyłanych zwrotnie do układu sterowania danymi, w sposób bardzo zbliżony do innych monitorów. Sercem tego systemu jest komputer PDP 11-45 użyty dla zwiększenia zakresu liczb jakie mogą być gromadzone, a także dla sterowania częstotliwością monitorowania.

Zebrane dane są analizowane przy użyciu oprogramowania pod nazwą Dynapar, dla uzyskania szerokiego zakresu informacji o wykorzystaniu jednostki centralnej i urządzeń peryferyjnych, łącznie z informacjami o pracy nakładkowej /overlapping/ i o czasie jałowym systemu.

Monitor ten może również być użyty do analizy adresów instrukcji wykonywanych w programie o dowolnie wybranej wielkości. Oprogramowanie dla takiej analizy napisano w FORTRANie i może ono być użyte do analizy danych charakteryzujących własności, na dowolnej, właśnie monitorowanej, maszynie. W Wielkiej Brytanii stanowi to istotne ułatwienie, jako że jest tu wiele oprogramowania napisanego dla serii 360, ale przecież program w FORTRANie może być wykonywany na dowolnym systemie IBM, ICL 1900, ICL System 4 i bez przeszkód mógłby być kompilowany przez kompilatory FORTRANu innych producentów.

Decyzję o zajęciu się monitorami sprzętowymi podejmuje się zazwyczaj w jednym z dwóch przypadków.

Po pierwsze, jeśli eksploatowany system wykazuje oznaki osiągnięcia swojej granicy w sensie przepustowości, wówczas podjęcie prób monitorowania jest niewątpliwie pożyteczne.

Po wtóre, monitorowania sprzętowego może życzyć sobie kierownictwo projektowe przy zatwierdzaniu efektywności programów i ogólnej efektywności środowiska eksploatacyjnego /operating environment/.

Rozumie się, że ponieważ działanie monitora nie wywiera wpły-

wu na zasoby systemu komputerowego, więc dane mogą być pobierane w sposób niezależny od metody monitorowania. Naszym zdaniem jest to podstawowa zaleta monitorów sprzętowych, jakkolwiek w innych dziedzinach badań stosowaliśmy również monitory programowe.

Organizowane są spotkania z konsultantami z firmy software'owej, aby w możliwie wczesnej fazie procesu decyzyjnego ustalić precyzyjnie warunki przeprowadzenia badań, jakkolwiek zawsze pozostawiamy pewną ilość czasu na elastyczne decyzje odnośnie tego, co ma być dalej monitorowane, w oparciu o sukcesywnie uzyskiwane rezultaty.

Sprzęt monitorujący zazwyczaj dostarcza się w okresie, gdy system jest nieczynny lub w czasie konserwacji i następuje podłączenie sond wykonywane przez inżynierów z firmy software'owej we współpracy z personelem konserwatorskim dostawcy badanej maszyny utrzymywanym na danym obiekcie. Chciałbym zauważyć, że olbrzymia większość naszych instalacji jest na tyle duża, że uzasadnia ciągłą obecność personelu konserwatorskiego. Sondy powinny być kalibrowane, by reagowały na właściwą wartość napięć przewidywanych sygnałów. Sprzęt wyposażony jest we własne środki testowania pozwalające na symulowanie sygnałów wejściowych. Jeżeli monitorowanie już zostało postanowione, monitor może pracować bez nadzoru dopóki nie zajdzie potrzeba zmiany taśmy. Pozwala to na pewną równoległość monitorowania i analizy uzyskiwanych rezultatów. Zawsze w warunkach wielorakiego profilu produkcji ośrodka, gdy praca jest podzielona na zmiany, występują istotne różnice obciążenia na poszczególnych zmianach. Jakkolwiek monitorowanie trwa do trzech tygodni stwierdziliśmy, że jeśli obciążenie instalacji wykazuje silne fluktuacje w rytmie dobowym, należy być bardzo ostrożnym stosując uśrednianie arytmetyczne. Dlatego też obciążenie dzienne jest analizowane oddzielnie i wylicza się dewiację od rezultatów średnich.

Jeśli przeprowadzane jest monitorowanie działania pojedynczego programu trzeba obowiązkowo wykonywać ten program w zupełnej izolacji od reszty systemu. Mam tu parę przezroczy obrazujących rezultaty uzyskane na pewnej instalacji.

Rezultaty te przedstawiają profil dzienny pracy tej instalacji.

cji podając z lewej strony listę czynności i stopień aktywności systemu wyrażony jako procent całkowitego czasu obserwacji.

Taśmy magnetyczne są podzielone na grupy M01-04 itd., według kanałów do których są podłączone.

Interpretacja tych liczb nie zawiera żadnych rewelacyjnych rezultatów. Jednostka centralna jest zajęta w stopniu umiarkowanym, występuje niespodziewanie duży czas oczekiwania jednostki centralnej związany z pracą taśm magnetycznych i bardzo małe nakładanie się /overlap/ wyszukiwania informacji na dysku z przesłaniami /disk seeks and transfers/, wskazujące że w ogóle cała praca dysków odbywa się poprzez ten sam kanał. Czas jałowy systemu /system idle time/ w wysokości 25,6% jest zjawiskiem wymagającym pewnej uwagi.

Te same wyniki można przedstawić w formie diagramu, jak to widać na załączonych kartach.

Interesujący jest fakt, związany z tymi badaniami, że z histogramów uzyskanych dzięki oprogramowaniu Dynapar jasno wynika, iż aczkolwiek średnia wartość wykorzystania jednostki centralnej rzędu 57 procent wydaje się rozsądna, to uzyskuje się ją w wyniku połączenia okresów intensywnej pracy, gdy jednostka centralna jest nasycona, z okresami, gdy pracują praktycznie tylko urządzenia peryferyjne. Dlatego też podjęto decyzję przyjrzenia się kilku większym programom, by zobaczyć jaka jest przyczyna takiej sytuacji.

Jakkolwiek ten konkretny program ma właściwie uwzględnione nakładanie się w czasie pracy taśm magnetycznych i jednostki centralnej, zobaczą Państwo, że jego charakterystyka odpowiada raczej programom naukowym lub rachunkowym. W istocie, jest to duży program weryfikujący i uaktualniający, łączący te cechy. Stało się zatem oczywiste, że niezbędna jest dalsza analiza działania tego programu w celu dokładnego ustalenia, dlaczego ten użytkownik zajmuje tak wielki procent całego dostępnego czasu jednostki centralnej.

Odpowiedź w tym przypadku jest wynikiem dwóch czynników. Stosowane techniki kompresji danych angażowały wiele czasu jednostki centralnej i stosowano techniki programowania modułowego, ale stało się oczywiste, że jeśli stosuje się je w istocie

w przypadkowy sposób, wówczas mogą również powodować wielkie zapotrzebowanie na czas jednostki centralnej dla łączenia modułów. Podobnego rodzaju program, gdy zredukowano łączenie modułów, zajmował o 25% mniej czasu.

Naszym zdaniem stosowanie monitorowania sprzętowego na bardzo dużych instalacjach może dać godne zachodu rezultaty, a związane z tym wydatki stanowią bardzo małą część całkowitych kosztów instalacji. O ile szybko i sprawnie załatwi się dostawę /monitora - przyp. tłum./, w sensie szybkiego rozeznania rynku i szybkiego załatwienia formalności kontraktowych, wówczas autorytatywne informacje uzyskuje się szybciej, niż gdyby analizę sytuacji przeprowadzać metodami ręcznymi, w ramach samej instalacji.

Uzyskuje się pewne usprawnienia w innych dziedzinach, w pewnych przypadkach szczególnie godne uwagi, ponieważ modyfikacje wymagane dla poprawy przebiegu programów są w istocie zupełnie proste i - co podkreślali moi przedmówcy - koncentrują się w zakresie rozmieszczenia zbiorów na nośnikach, wynikają z niewystarczającej uwagi poświęconej projektowaniu obszarów nakładkowych /overlay areas/, bądź dotyczą usprawnień w procedurach eksploatacyjnych.

Przypuszczalnie po przerwie powiem w skrócie na temat sposobu, w jaki zamierzamy zastosować połączenie symulacji z monitorowaniem sprzętowym.

Z punktu widzenia kierownika ośrodka monitorowanie sprzętowe przysparza niewiele kłopotu, a jego rezultaty umożliwiają mu wprowadzenie usprawnień, które wymagałyby zaangażowania większych zasobów do obsługi istniejącego zestawu programów. Istnieje wśród kierownictwa tendencja, by mieć pogląd, dlaczego pewne programy są nieefektywne, lecz często pogląd ten opiera się na zdaniu programistów, którzy przeszli do pracy nad innym projektem. Monitor sprzętowy pozwala kierownictwu dojść do wniosków ilościowych nie podlegających dyskusji.

Z punktu widzenia Central Computer Agency uzyskiwane dane stanowią solidną bazę dla oceny dodatkowych możliwości wykorzystania komputera, które mogą okazać się konieczne dla zwiększenia obciążenia. Dane te dają, oczywiście, również użyteczny wskaźnik jakości programowania i projektowania systemu.

Na zakończenie chciałem polecić Państwu artykuł, który ukazał się w "EDP Analyzer" we wrześniu 1972, rocznik 10, nr 9, który w zasadzie omawia wiele spraw, o których mówiło się w ramach tego panelu dziś rano.

FREEBREY: Karty uczestnictwa wskazują, że są tu przedstawiciele bardzo wielu firm, w istocie reprezentowanych jest ponad 50% firm, które mają pewne doświadczenie w zakresie sprzętowych lub programowych technik monitorowania, bądź to korzystając z usług dostawcy swego komputera, bądź też z innych źródeł. Mam nadzieję, że będziemy mieli okazję usłyszeć komunikaty o niektórych Waszych doświadczeniach. Cieszyłbym się gdyby pan Bachmann z firmy Sandoz mógł nam podać trochę szczegółów o działalności jaką Sandoz prowadził w tej dziedzinie.

BACHMANN: Jak dotąd przeprowadziliśmy niewiele eksperymentów z monitorami sprzętowymi. Chciałbym zacząć od podania, że to co powiem dotyczyć będzie systemu UNIVAC 1108 duplex. Czuliśmy, że systemy operacyjne, które oczywiście muszą być dostarczane z tak wielkimi konfiguracjami, będą normalnym trybem dostarczać sporo informacji zawartej w naszym przypadku w zbiorze zastrzeżonym /lock file/ będącym odpowiednikiem SMF dla sprzętu IBM. Sporo informacji zbieranych jest w ten sposób i czuliśmy, że szkoda byłoby używać je tylko do rozliczeń z klientami i temu podobnych celów. Czuliśmy, że dane te zawierają wiele informacji wielce przydatnych dla "dostrajania" systemu /system tuning/. Ażeby dać Państwu choć jeden przykład: moduł rejestrujący pracę systemu /logging module/, będący integralną częścią systemu operacyjnego, dostarcza dla każdego kroku zadania /job step/, czy też dla każdego programu, dane wskazujące liczbę operacji wejścia/wyjścia dla każdej grupy urządzeń peryferyjnych oraz liczbę przesłanych słów. Już same te informacje pozwalają na przybliżone określenie wykorzystania kanałów w dużych okresach czasu. Pozwalają one również ustalić zazwyczaj stosowaną wartość współczynnika (z-)blokowania i zidentyfikować te programy, których czas wykonania jest najdłuższy. Wszystko to, jak sądzę, należy do monitorowania programowego.

Stosujemy również inne techniki, w szczególności pre-processor pozwalający "wbudowywać" licznik do każdego paragrafu, któ-

ry może być wydrukowywany w czasie realizacji programu. W ten sposób uzyskujemy dane, które mogą być później analizowane w sposób opisany przez pana Van der Tak przy omawianiu SMF. Należy oczywiście posługiwać się tym jako pomocą projektową, w czasie gdy programy są opracowywane, a nie tylko dopiero wtedy, gdy programy są już napisane i wykonywane i okazuje się, że są niezadowolające. Używamy również pre-procesora do tablic decyzyjnych /a decision table pre-processor/ dostarczającego danych statystycznych dotyczących szczegółów wykonania programu stosując tablice decyzyjne. Sięga to naprawdę do szczegółów, do każdej pojedynczej zależności zawartej w tablicy decyzyjnej. Uszeregowanie wykonania tych rozmaitych składników programu powinno być i jest stosowane przez programistów jako pomoc w zestrzajaniu systemu w trakcie projektowania i pisania programu.

Chciałem przez to powiedzieć, że te części programu, które są wykonywane najczęściej są w ten sposób optymalizowane zawsze przy zestawianiu programu wynikowego.

W przyszłości zamierzamy stosować pakiet programowy SIP /software instrumentation package/ firmy UNIVAC, będący w istocie częścią systemu operacyjnego. Funkcje jego są zbliżone do tych, które wzmiankowano przy okazji monitorów sprzętowych. Będzie on mierzyć pewne wielkości w strategicznych punktach wewnątrz systemu operacyjnego. Niestety stwarza to również i trudności, mianowicie w rezultacie stosowania tej części pakietu pojawia się dość istotne dodatkowe obciążenie.

Co się tyczy monitorów sprzętowych, to jak dotąd stosowaliśmy tylko bardzo proste liczniki elektroniczne. Część z nich kupiliśmy a część zrobiliśmy sami. Używaliśmy je do mierzenia pracy kanałów. Skontrolowaliśmy jedynie listę realizowanych funkcji wejścia/wyjścia w danym okresie czasu i przy pomocy tego narzędzia mogliśmy ustalić, że pewien kanał, o którym sądziiliśmy, że jest w znacznym stopniu obciążony, wykazuje 100% obciążenia w długich okresach czasu. Zdołaliśmy usunąć to wąskie gardło przez bardzo prostą reorganizację zbiorów.

Chciałbym dodać, iż można ogólnie stwierdzić, że pochodząca od dostawców sprzętu informacja odnośnie zdolności produkcyjnej oferowanych przez nich konfiguracji jest niezadowolająca.

W każdym systemie operacyjnym odpowiedniej wielkości występuje parametr, ustalany w czasie generacji systemu, pozwalający określić największą liczbę zadań /jobs/ czy przebiegów /runs/ /realizowanych równoległe - przyp. tłum./ w aktualnie generowanym systemie. Sądzę, że nikt z dostawców sprzętu nie podaje koniecznych szczegółów mówiących jakim kryterium należy się posłużyć ustalając ten parametr. To samo dotyczy urządzeń peryferyjnych: czy podłączać pod system do głównego komputera za pomocą jednego kanału, czy dwóch kanałów? Wszystko to pozostawia się użytkownikowi, użytkownikowi mającemu bardzo niewiele pewnych, zdalnych informacji pochodzących od dostawcy, na których mógłby się oprzeć.

Inny przykład dotyczy podprogramów sortujących. W naszym przypadku musieliśmy poświęcić wiele czasu i wysiłku by odkryć, że programy sortowania dostarczone przez dostawców sprzętu wymagają optymalnego stosunku okresu pamięci operacyjnej przeznaczonej temu programowi i obszaru danych /data cell area/ jaki powinien być udostępniony dla tworzenia łańcuchów danych /data strings/. Należało wykryć jaką wartość powinien mieć ten stosunek. Znajdąc ją przeprowadziliśmy następnie eksperymenty z dostępnymi programami sortującymi i okazało się, że zupełnie łatwo można zredukować czas sortowania, głównie przez dostosowanie ilości i rozmiarów tych hierarchicznych obszarów pamięciowych, bez konieczności jakiegokolwiek zmiany w programach.

FREEBREY: Cieszyłbym się, gdyby inżynier Martini z firmy Olivetti mógł podzielić się z nami doświadczeniami zebranymi w firmie Ivrea we Włoszech.

MARTINI: Chciałbym przedstawić pewne doświadczenia jakie zebraliśmy w firmie Ivrea w zakresie wykorzystania systemów rozliczeń z klientami ośrodka komputerowego /accounting systems/ jako narzędzia do nastrajania sprzętu /hardware tuning/, a także doświadczenia uzyskane w dostrajaniu obciążenia /workload tuning/ w eksploatacji komputera.

Nasz ośrodek komputerowy opiera się głównie na maszynie IBM 370/158 z pamięcią operacyjną 1,5 M. Jakkolwiek w czasie, o którym mówię mieliśmy maszynę 370/155 z pojemnością 1 M, nie stanowi to jednak poważniejszej zmiany. Mamy także maszynę

360/65 z pojemnością 1780 K z urządzeniami peryferyjnymi składającymi się z 32 jednostek dyskowych 2319, 8 jednostek 3330 i 16 szybkich jednostek taśmowych 3240. Mamy również 6 drukarek, czytniki kart itd. Mamy również maszynę Honeywell H 6030 z pamięcią 128 K, 7 jednostkami dyskowymi 55180, 8 jednostkami taśmowymi i parą drukarek.

Na tych maszynach prowadzimy zarówno teleprzetwarzanie jak i zwykłe przetwarzanie partiowe, z pomocą jednostek 1270 firmy Memorex, na instalacji IBM, i jednostek 355 na H-6030. Na maszynach IBM używamy regularnie w ciągu ostatnich dwóch lat systemu rozliczeń z klientami. Jest to system samodzielny /Do-it-yourself system/, jakkolwiek oczywiście używający również dane wybierane z SMF.

Szczególną, jak sądzę, cechą naszego systemu rozliczeń jest to, że począwszy od wersji 80/70 ze zmianą systemu operacyjnego uzyskaliśmy możliwość pobierania danych wymaganych dla wydzielania wykorzystanego czasu przypisanego każdemu zadaniu z czasu na jaki przypisano mu pamięć /storage assignment time/. Ten czas oczekiwania /wait time/ zawiera przygotowanie urządzeń peryferyjnych i czas zużytkowany przez jednostkę centralną na przygotowanie pamięci operacyjnej. Interesującą, jak sądzę, cechą jest tu fakt - jeśli spojrzeć na tabelaryczne wykazy rozliczeniowe, sporządzone zarówno dla ustalenia opłat za korzystanie z zasobów systemu, jak i na użytek naszych inżynierów systemowców - że mogliśmy wykryć, iż nasz czas przygotowawczy /set-up time/ był w wielu różnych zadaniach nadmiernie długi, mianowicie czas schodzący na przygotowanie był w granicach 20-30% całego wykorzystanego czasu. Było to coś, co mogliśmy stwierdzić patrząc na wykazy sporządzane przez system rozliczeń. Zbadaliśmy przyczyny tego faktu i stwierdziliśmy, że dzieje się tak w wyniku stosowania AVR /automatic volume recognition option - opcjonalny moduł automatycznego rozpoznawania przydziału zasobów/. Moduł ten, jeśli go włączono do systemu, przygotowuje kolejno poszczególne zadania, nie dopuszczając do przygotowywania /set-up/ zadania, jeśli inne zadanie jest właśnie przygotowywane. Postanowiliśmy zatem, że wprowadzimy zmianę w module AVR. Po zmianie osiągnęliśmy redukcję traconego czasu o około

50%. Zmniejszyliśmy go do połowy pierwotnej wartości i sądzimy, że osiągnęliśmy oszczędność rzędu 15 do 20 godzin pracy maszyny tygodniowo, co już się liczy.

Inny rodzaj wysiłków jakie podejmowaliśmy, ściśle związany z tematyką dzisiejszych wystąpień, dotyczył dostrajania naszego obciążenia. Dokonaliśmy pewnego rozeznania rynku, rozważyliśmy szereg różnych narzędzi, które mogłyby okazać się nam pomocne w tych usiłowaniach i, w sensie wstępnego miernika, napisaliśmy program korzystający z danych zbieranych przez system rozliczeń z klientami /accounting data/, oparty na wykorzystaniu pewnych algorytmów służących do klasyfikowania wszystkich zadań /jobs/ trafiających do ośrodka komputerowego w porządku malejącym według ważności, w sensie ilości angażowanych zasobów. Oczywiście algorytm ten uwzględniał wymagany czas jednostki centralnej i obszar pamięci a także wielkość programu, która jest bardzo istotna, itp. Dało nam to możliwość sprawdzenia, które zadania warte są podjęcia poważniejszych wysiłków zmierzających do automatyzacji. Stwierdziliśmy u siebie, i sądzę, że wiele usługowych ośrodków komputerowych stwierdziło podobnie, że około 100 programów spośród 2500 - mam na myśli sprzęt IBM - zajmuje około 50% naszych całkowitych zasobów. Tak więc niewątpliwie nasz okazał się wybitnie pożyteczny pozwalając zdecydowanie ograniczyć liczbę programów, na których należy szczególnie skupić uwagę.

Badaliśmy przydatność wielu pakietów. Jednym z nich był pakiet PPE, o którym już dziś wspomniano - stosowany przez cały szereg ośrodków komputerowych. Odnieśliśmy wrażenie, że PPE obdarzony jest wieloma zaletami, szczególnie w przypadku pewnego rodzaju programów. Zmniejsza on użycie zasobów w bardzo wydatnym stopniu. Podkreślano to już dzisiaj w innych wystąpieniach. W naszych konkretnych warunkach zamiast korzyści w postaci wspomnianego zmniejszenia zużycia zasobów, PPE spowodował trudności zmuszając nas do bawienia się w poprawianie programów i ponowne pisanie pewnych ich fragmentów. W naszym ośrodku okazało się to dość poważnym obciążeniem, ponieważ większość programów jest obecnie w użyciu, a programiści i analitycy, którzy je napisali, rozesłali je na własną rękę po świecie nie interesując się

nimi więcej. Oznacza to, że teraz musieli oni zająć się programami, które były już eksploatowane przez znaczny okres czasu, co jest zajęciem dość ciężkim, a odpowiedzialnością za wprowadzenie zmian obarczono oczywiście zespół inżynierów-systemowców, których analitycy zdecydowanie nie lubią, ponieważ interesują się oni i chlubią tymi projektami, które udaje się im przewrócić do góry nogami. Dalej, zauważyliśmy, że programy w COBOLu, mianowicie programy o charakterze przetwarzania danych dla zarządzania /administrative data processing types/, mają strukturę zawsze bardzo podobną, powtarzającą się, tak że główne punkty wskazywane przez PPE po pewnym czasie stawały się zupełnie łatwe do uchwycenia bez potrzeby używania takiego pakietu, ponieważ problem okazywał się wciąż tą samą starą sprawą. Liczba tych spraw była ograniczona; jedną z nich było przeglądanie tabelic, gdy występowała praca w arytmetyce dziesiętnej, zamiast w trybie wyliczenia /computational mode/. Uzyskaliśmy również wielką korzyść stosując PPE do programów typu obliczeń naukowych. Miało to dwie przyczyny: po pierwsze, ponieważ programy tego typu, a mamy ich wiele w naszym ośrodku, angażują w znacznym stopniu jednostkę centralną, więc jest szczególnie łatwo osiągnąć coś niecoś w zakresie jednostki centralnej postępując według sugestii PPE. Ponadto programy typu obliczeń naukowych rzadko kiedy stwarzają problem zmian, ponieważ są programami monitorowanymi w sposób ciągły przez użytkownika.

Programy te są napisane przez naszych naukowców i personel techniczny z działu badawczo-rozwojowego, a oni programują swoją maszynę bezpośrednio sami, rozwiązując problemy, z którymi się borykają. Programy te nigdy nie są opracowywane w zwykłym trybie zgodnym z systemem zarządzania ośrodkiem.

W rezultacie wszystkich tych rozważań zdecydowaliśmy, że należy wydzierżawić PPE. Oczywiście, jak Państwo wiedzą trzeba czymś płacić stosując taki pakiet, ale my nie mieliśmy nigdy żadnych kłopotów używając praktycznie tego pakietu na maszynie. Wszystko biegło bardzo gładko, bardzo szybko i inżynier który przybył by uruchomić ten program przebywał u nas przez jeden dzień i to część tego dnia spędził na popijaniu kawy i pogawędkach, tak że naprawdę niewiele czasu zużył na umieszczenie programu w maszynie.

Innym interesującym pakietem jakiego używaliśmy, zwłaszcza do programów w COBOLu i to szczególnie do starszych programów, był optymalizator programów w COBOLu /COBOL optimiser/ dostarczony przez KAPEX. Jest to program działający na wyjściu kompilatora, tj. na modułach wynikowych kompilatora i optymalizujący program wynikowy w sposób zupełnie automatyczny, nie wymagając żadnych zmian, czy manipulacji w programie źródłowym. Jest to istotne, ponieważ wiedząc już, po przeprowadzeniu pewnych testów, że program może pracować, mamy możliwość optymalizowania go bez konieczności dokonywania większych zmian, a więc bez ryzyka natknięcia się na nowe nieprzewidziane przeszkody. W rezultacie optymalizator umożliwia odzyskanie znacznej części pamięci operacyjnej przez zmniejszenie części programu w COBOLu zwanej procedure division /rozdział opisujący procedury/. Przynosi to podwójną korzyść: zajmuje się mniej pamięci i program jest szybszy, dzięki zmniejszeniu pamięci i zredukowaniu liczby instrukcji w programie, co oczywiście przyspiesza przebieg programu. Czujemy, że jest to szczególnie efektywne ze względu na sposób w jaki opracowywane są w programie KAPEX instrukcje "perform" języka COBOL. Tak więc, podczas gdy pakietu PPE używaliśmy głównie do programów typu obliczeń naukowych, możemy powiedzieć, że do programów gospodarczych, zwłaszcza w COBOLu, używaliśmy "optymalizatora programów w COBOLu" firmy KAPEX częściej, niż jakichkolwiek innych środków.

Na koniec dwa słowa o innym pakiecie stojącym na pograniczu między programami optymalizującymi, czy instrumentami do dostrajania okrążeń, a tak zwanymi korepetytorami /the tutorial/ służącymi do uczenia młodych programistów jak powinno się pisać programy. Jest to program /"stage 2" /drugi stopień/ rozprowadzany przez Software International. Działa on za pomocą kart źródłowych /source cards/. Z opracowywanego programu napisanego w COBOLu program ten sporządza wypis /listing/ zawierający szereg instrukcji będący zaleceniem, jak dany fragment programu powinien być napisany, aby był bardziej efektywny. Innymi słowy w wyniku działania programu "stage 2" uzyskuje się znów program źródłowy^{x/} /źródłowy jeśli odnosić do wprowadzone-

^{x/} źródłowy, a nie wynikowy - object /przyp. tłum./.

go programu w COBOLu/ i dla każdego etapu owego usprawnianego programu uzyskuje się obok każdej instrukcji wymagającej zmiany, listę zaleceń jak należy ją zmienić, by uczynić ją bardziej efektywną. Na przykład, jeśli indeks tablicy został zdefiniowany jako dziesiętny, można otrzymać zalecenie zdefiniowania go jako obliczany /computational/, albo cały szereg innych sugestii tego rodzaju.

Program ten jest nie tylko bardzo efektywnym instrumentem optymalizacji obciążenia, bowiem jeśli wprowadzi się zalecane sugestie można uzyskać wysmienite rezultaty, ale także wspierała pomocą dla młodych programistów, którzy w naszym ośrodku mogą, mając przygotowany program źródłowy, poddać go kompilacji, a następnie poddać działaniu programu "stage 2" i uzyskać listę dalszych sugestii. Uzyskaliśmy również innego rodzaju doświadczenia w zestrzajaniu systemu, lecz przypuszczalnie mniej istotne. Stosowaliśmy różne rodzaje środków produkcji IBM, i jak już mówili koledzy, można niektóre z nich uzyskać bez opłaty.

FREEBREY: Chciałbym zwrócić się do pana Van Wijk z National/Nederlanden. Zauważyłem, że w swoim kwestionariuszu zaznaczył on, iż ma pewne doświadczenia odnośnie monitorów programowych. Słyszeliśmy od pana Beumera o zainteresowaniu tej firmy monitorami sprzętowymi, a czy pan Van Wijk mógłby powiedzieć coś niecoś o monitorach programowych? Bardzo proszę.

VAN WIJK: Mogę powiedzieć tylko bardzo niewiele ponieważ, jak już powiedział pan Beumer, stosowaliśmy je, lecz w bardzo nieznacznym stopniu, z wielu powodów. Po pierwsze, nasza pamięć główna ma dość ograniczoną wielkość w stosunku do naszego obciążenia, mamy bardzo wysokie wykorzystanie jednostki centralnej i w związku z tym czujemy, że użycie monitora programowego wywołałoby dość silny wpływ na normalny obraz obciążenia wewnątrz maszyny. Dlatego nie używamy monitorów w rodzaju poprzednio opisanych.

Stosujemy jednak AMAP, produkt IBM, i stosujemy pewne podprogramy napisane przez Akzo, instytucję, która nas finansuje /cc-sponsor/. Szczegóły, dotyczące tych środków znacznie lepiej niż ja mógłby podać również pan Beumer.

FREEEBREY: Chciałbym poprosić panelistów o skomentowanie tego co dotąd powiedziano.

VAN DER TAK: Pan Bachman powiedział, że powód dla którego nie stosuje monitorów programowych to bardzo mała pojemność pamięci operacyjnej jaką dysponuje, lecz jak słyszeliśmy dla pomiarów systemu potrzebujemy około 20K, podczas gdy dla PPE wystarczy 6K, dodatkowo do tego co zajmuje badany program. Obawiał się Pan, że wywrze to wpływ na całe pańskie obciążenie? Nie rozumiem zupełnie dlaczego zdecydował się Pan użyć IBM-owski pakiet AMAP. Istnieje przecież głęboka różnica pomiędzy zasadą, na której oparto AMAP a zasadą, na której opiera się SMF. AMAP śledzi zdarzenia /an event tracer/. Czas nie jest tu podzielony na odcinki, które można łatwo wybrać, a które można byłoby nastawiać w przedziale 20 do 1 sekundy. W przypadku AMAP mierzone jest wszystko, tak że w rzeczywistości nie można stosować AMAP dłużej niż pół godziny. Gdyby używać go dłużej nabyłoby się tak dużo danych, że trzeba by całych godzin, by przebrnąć przez wszystkie zebrane informacje. Tymczasem CUE, przeciwnie, można stosować całymi dniami. Wszystko co z niego się uzyskuje mieści się chyba na 20 stronach papieru, przez które oczywiście można przebrnąć bardzo szybko zapoznając się z uzyskanymi informacjami. Jestem przekonany, że pan Hüttel potwierdzi to, co powiedziałem.

Chciałbym podziękować panu Martini za miłe słowa o PPE i optymalizatorze programów w COBOLu, sprzedawanych również przez naszą firmę. Powiedział on, że PPE ma pewien szkopuł, mianowicie, że czasem był on zmuszony napisać na nowo programy. Firma BASF z Ludwigshafen na konferencji w Kolonii przedstawiła referat, w którym mówi, że optymalizacja przy pomocy PPE może odbywać się w szeregu kroków, lecz BASF stwierdził, że nie jest korzystne postępowanie krok po kroku, ponieważ okazało się, że można uzyskać istotny efekt optymalizacyjny przy bardzo niewielkim wysiłku, dalej już bardzo niewiele można osiągnąć. Analizując program trzeba oczywiście mieć na uwadze rezultaty analizy i zapytać siebie, czy warto podjąć próbę optymalizowania. Jeśli mamy program, który używamy raz w miesiącu i jeśli moglibyśmy przypuszczalnie zaoszczędzić na nim około godziny, lecz

osiągnięcie tego wymagałoby wielu godzin pracy, to prawdopodobnie nie jest to warte zachodu.

Wydaje się, że inni użytkownicy do pracy z PPE używają grupy systemowców. Nie polecamy tego rozwiązania. Jestem zdziwiony słysząc to, ponieważ można chyba porównać PPE z 007 i dziwić się słysząc, że możecie we Włoszech używać analityków systemu do tej pracy. PPE należy zostawić programistom, oto moje zalecenie. PPE daje również inne efekty, efekt szkoleniowy. Jeśli powiedziecie programiście, że nie powinien pisać programów w COBOLu, odpowie "w porządku, nigdy więcej tego nie będę robił" i skoro tylko wyjdziemy z pokoju powie, "ha, ha - może sobie gadać, a ja dalej będę pisać w COBOLu, bo COBOL doskonale się tu nadaje". Jeśli natomiast pozwoli mu się samemu zastosować PPE i sam zobaczy dokładnie o co tu chodzi, wówczas zmieni postępowanie.

Mam dwie uwagi dotyczące pana Bachmanna. Powiedział on, że ma własny program, który mierzy poszczególne rozdziały programu napisanego w COBOLu. Pracowałem niegdyś dla bardzo poważnej firmy duńskiej, która miała maszynę IBM 1410 i my również sporządzaliśmy własny program przeprowadzający takie pomiary. Stwierdziliśmy, że pomiary te były po prostu nie dość dokładne, że czasem mieliśmy 20 czy 30 instrukcji COBOLu w rozdziale i już pomiar był niedostatecznie dokładny.

PPE pozwala mierzyć szczegóły schodząc aż za głęboko, bo do śledzenia bajt po bajcie, ale umożliwia analizę każdej oddzielnej instrukcji COBOLu, co pozwala użytkownikowi pisać standardowe programy tak, że będzie mógł porównywać poszczególne instrukcje.

Pan Bachmann, a także i inni mówili o dodatkowym obciążeniu. W przypadku PPE i CUE nie jest ono zbyt istotne, nie więcej niż 1% dodatkowo i nie sądzę by rzeczywiście warto było o tym mówić.

FREEBREY: Może być interesujące jeśli damy wszystkim czterem wspomnianym firmom możliwość bardzo krótkiego powrotu do tych spraw.

Chciałbym najpierw zwrócić się do Nationale-Nederlanden i zapytać czy pan Beumer lub pan Van Wijk chcieliby zgłosić komentarz.

BEUMER: Użycie AMAP było pierwszym krokiem w monitorowaniu naszego systemu i rezultaty stosowania AMAP jakie uzyskaliśmy na naszym systemie dotyczyły rodzaju SVC jaki ma być zreorganizowany i rezydować w pamięci operacyjnej, przy zablokowanych początkowo czytnikach i drukarkach - i to wszystko. Program który otrzymaliśmy z Akzo używał tylko SVC stosowanych najczęściej i przypuszczam, że został on opracowany w Wyższej Szkole Technicznej w Trente w Holandii.

FREEEBREY: Rozumiem z gestów doktora Racklesa, że został on jednak napisany przez samą firmę. Zdaje się, firma BASF chciałaby podać komentarz.

RACKLES: Przykro mi, że nie wiem zbyt wiele o wspomnianym tu referacie. Nie znam go w szczególach, lecz chciałbym dodać następujący komentarz. Używamy PPE już od około roku. Jesteśmy bardzo zadowoleni z rezultatów jakie uzyskaliśmy. Postępowaliśmy tak: wykorzystaliśmy podprogramy SMF do uzyskania pewnych wielkości i sporządziliśmy pewnego rodzaju przewodnik /hit list/, w którym ujęto wszystkie programy, poklasyfikowane według różnych haseł /nagłówek/: zużywany czas, wykorzystanie pamięci operacyjnej; ujęto także element kosztów. Przewodnik ten służy do wykrycia tych programów, które będą badane przy pomocy PPE. Innymi słowy zaczynamy od tych obszarów, gdzie mamy nadzieję uzyskać najbardziej zadowalające rezultaty. Podawane tu dziś dane liczbowe są zupełnie prawidłowe, sami byliśmy naprawdę zdumieni widząc w jakim stopniu mogą być skrócone przebiegi programów w wyniku użycia tego pakietu programowego.

Mówiono, że powinniśmy pozwolić programistom pracować razem z nami. Niezupełnie się z tym zgadzam. Jedną z zalet pakietu jest to, że można go zastosować zupełnie niezależnie od programistów. My mamy specjalną grupę kontroli wewnętrznej /internal audit/, odpowiedzialną za te sprawy, za całą działalność w tym zakresie, łącznie ze starszymi programistami, i za dyskusję rezultatów. Korekcja programów jest następnie wykonywana przez programistów.

MARTINI: Zgadzam się w pełni z panem Van der Tak co do tego, że PPE należy istotnie przekazać analitykom i programistom. Mu-

simy to zrobić odnośnie tych programów, które są teraz lub będą pisane. Tu PPE będzie stosowane, lecz dziedziną, gdzie szczególnie trudno uzyskać współpracę analityków i programistów w stosowaniu PPE są stare, niegdyś napisane programy: "to było zrobione przed nami, niech tak zostanie" i jeśli chce się przeprowadzić optymalizację, to muszą ją wykonać inżynierowie-systemowcy.

BACHMANN: Pan Van der Tak ma zupełną rację, instrument w rodzaju PPE powinien być oddany programistom, ludziom, którzy obmyślają systemy, a oni użyją go przede wszystkim jako instrumentu programowania, a nie tylko jako monitora działającego po fakcie. Sądzę, że zagadnienie to należy do problematyki omawianej w pierwszym dniu, mianowicie osobowych problemów /human problems/ automatyzacji. Mam nadzieję, że nie znajdują się Państwo w szczęśliwszym położeniu niż my. Jak by nie było rozwój systemów zawsze dokonuje się po to, by wytworzyć pewne funkcje w danym okresie czasu. Liczy się tylko to, czy rzeczywiście postęp ma miejsce, czy nie. Projektując system nie podaje się jak dotąd kryteriów jakościowych, a sądzą, że to bardzo ważne. Omawiane narzędzia powinny być stosowane w fazie projektowania. Nie wystarczy stosować je później jako monitor. Nie wystarczy przyjść i powiedzieć programiście: "mam tu cudowne narzędzie, które powiedziało mi, że twój program to bzdura". Znacznie lepiej będzie powiedzieć programiście, że zamierzamy napisać program, który nie powinien kosztować w przeliczeniu na jedną transakcję więcej niż tyle a tyle, lub który musi spełniać pewne inne ograniczenia ilościowe i który, dalej idąc, powinien w ogóle być optymalny. Takie narzędzia jak PPE, jeśli stosować je w ten sposób, byłyby narzędziem, które pozwoliłoby programiście osiągnąć pożądaną jakość programów, on sam byłby zatem naprawdę wykorzystany i uzyskałoby się również to, co jak mówiła Grace Hopper, jest tak ważne: odpowiednią motywację dla programistów.

CHEVALLIER: Napisałem w swoim kwestionariuszu, że nie zamierzam zabierać głosu na tematy szczegółowe, ponieważ nasz ekspert jest aktualnie nieobecny na konferencji, jednakże po tym co powiedziano sądzą, że mógłbym chyba dodać parę interesujących uwag.

Podobnie jak firma Olivetti stosowaliśmy SMF, będący narzędziem rozliczeń z klientami, jako indykatorem działania systemu. My również stwierdziliśmy, że bardzo interesujące jest łączenie szeregu różnych narzędzi, zwłaszcza wykorzystując dane zbierane przez SMF, mogliśmy zorientować czynności odwzorowujące /mapping operations/ w kierunku bardziej korzystnym dla naszych celów. Jak stwierdził pan Van der Tak, AMAP nie jest narzędziem, które można by używać przez dłuższy okres, lecz AMAP można przystosowywać do potrzeb. Pozwolił on nam zorganizować naszą konfigurację, zoptymalizować ją, zwłaszcza w zakresie rozdzielania urządzeń peryferyjnych na poszczególne kanały, poprawić sposób, w jaki nasze zbiory były utrzymywane na jednostkach dyskowych, a także poprawić współczynnik (z-)blokowania dla uzyskania większej przepustowości.

Niezależnie od tego wszystkiego kierownicy eksploatacji odczuwali, że SMF był naprawdę niezbędny dla planowania dziennej pracy komputera. Mówiłem w Genewie^{x/}, że napotkaliśmy pewne trudności przy instalowaniu OS/VS na maszynie 145 z pamięcią 512 K, ponieważ nasz wskaźnik obciążenia jednostki centralnej zawierał się w granicach 60-72%. Przekreślało to możliwość właściwej pracy w OS/VS. Gdy stanęliśmy przed tym problemem wahałiśmy się, czy zrezygnować z OS/VS, czy powiedzieć: "usuńcie z maszyn SMF". Ludzie odpowiedzialni za eksploatację gwałtownie zaprotestowali przeciwko usunięciu SMF, ponieważ nie byłiby wówczas w stanie planować pracy.

Włączaliśmy również tego rodzaju środki na bazie AMAP, dla optymalizacji naszych programów, dla przygotowywanych zadań, korzystając z różnych rodzajów optymalizacji. Myślę, że odnieśliśmy prawdziwy sukces utrzymując eksploatację na dwóch zespołach dopóki w sierpniu 1973 roku nie nadeszła maszyna 158. Wówczas okazało się, że pomieszczenia nie będą gotowe do maja, więc pracowaliśmy dalej na dwóch zespołach, zamiast przejść na trzy. Stało się to możliwe po prostu dzięki metodom optymalizacyjnym.

^{x/} Patrz The Diebold Research Program, Conference Proceedings, Meeting XXIX - przyp. tłum.

Ostatnia uwaga dotyczy maszyny 158. Omawiane środki pomiarowe pozwoliły nam stwierdzić, że doskonale zrównoważony system 158 uzyskujemy przy pamięci 512K, co jest bardzo małą wartością dla 158. Przeciwnie moglibyśmy z korzyścią zastąpić jednostki dyskowe 2314 jednostkami 3330 mimo ryzyka, że wystąpi konflikt w wyniku zmniejszenia liczby ramion. Konflikty takie nie są na tyle groźne, by miały uczynić użycie jednostek 3330 zbyt cennym.

FLORIDA: My przeprowadziliśmy pewne próby z monitorowaniem sprzętowym i programowym w firmie RAI. Używaliśmy zwyczajnych monitorów sprzętowych lecz sądzę, że nie uzyskaliśmy żadnych naprawdę istotnych rezultatów. Używaliśmy zwykłych przyrządów typu oscyloskopowego. Robiliśmy zwykłe pomiary zajętości kanałów, zajętości jednostki centralnej itd.

Co się tyczy monitorów programowych, to pisaliśmy nasze programy u siebie, co jest bardzo szeroko stosowanym we Włoszech sposobem i z opisów PPE jakie tu słyszałem, czuję że te programy wykonują pracę tego samego rodzaju. W rzeczywistości nasze próby potwierdziły wartości optymalne, które w niektórych przypadkach były wartościami mikroskopowymi, możliwymi jednak do uzyskania przy użyciu tego rodzaju narzędzi.

Jednakże, bez względu na rodzaj optymalizacji jaką można osiągnąć i sposób w jaki każdy indywidualny program wykorzystuje zasoby maszyny, stwierdziliśmy, że użycie tych narzędzi jest szczególnie ważne, o wadze nie do przewidzenia, szczególnie w świetle możliwości jakie oferuje, stwarzając dla projektantów systemów, a zwłaszcza programistów poziom inżynierski /an engineering quality level/, w sensie jaki bardzo skutecznie zilustrowała wczoraj kapitan Hopper, ten wyższy poziom jakościowy.

Zgadzam się z inżynierem Martinim z firmy Olivetti i późniejszymi mówcami, że narzędzia te nie mogą być używane przez cały czas, po prostu ze względu na optymalizację czasu maszyny. Naszym zdaniem spełniają one bardzo istotną funkcję jako narzędzie szkoleniowe dla personelu, ponieważ pozwalają one podnieść możliwości programistów. Mogą oni pracować w trzech wymiarach a nie tylko posługiwać się płaskimi mapami w opracowywaniu swoich programów, a informacje jakie otrzymują dotyczą jednostki centralnej, zajętości kanałów i wielkości pamięci. Dlatego sądzę,

że te okoliczności nie powinny w żadnym przypadku być uważane za produkt uboczny stosowania tych narzędzi, lecz, jak sądzę, są głównym celem.

DE RAAD: Może to wyglądać nieco dziwne, ale nie jestem ani dostawcą, ani użytkownikiem /... monitorów - przyp. tłum./ a mimo to mam coś, co mam nadzieję będzie pewnym przyczynkiem. Najpierw chciałbym nakreślić tło. W większości krajów koncern /group of companies/ Shell ma jedną lub kilka firm eksploatacyjnych /operational companies/. Około 50 z nich ma środki obliczeniowe. Czternaście z nich to ośrodki wielkie, a około 20 to, jak je określamy, ośrodki średniej skali z maszynami 360/40, 370/135 itp.

Wszystkie one działają raczej niezależnie. Poważna ich część rozpoczęła już w pewnym stopniu monitorowanie, czy powiedzmy sobie pomiary, swoich systemów. Stwierdziliśmy centralnie w Hadze, że w większości przypadków robi się to na dość ograniczoną skalę. Na przykład, jakiś czas temu szereg tych ośrodków używało BCU, wspomnianego tu dzisiaj. W naszym odczuciu ten rodzaj sprzętu nie jest odpowiedni dla ośrodków średniej wielkości i dużych. Nie mierzy on jednocześnie wystarczającej liczby zdarzeń, by istotnie można było dojść do poprawnych wniosków. Szereg ośrodków używało również monitorów programowych i jedynie dla ilustracji trudności na jakie się natrafia chciałbym przytoczyć jeden przykład. Jedna z naszych firm eksploatacyjnych, z bardzo dużym działem komputerowego przetwarzania, ma maszynę 360/75. Dla osób orientujących się w naszej sytuacji podam, że nie jest to ta maszyna stojąca w Hadze, a inna daleko od Europy. Stwierdzili oni w pewnym momencie, że wykorzystanie jednostki centralnej doszło do 80% i że to raczej dziwne, gdyż nie tak dawno, dwa lata wcześniej, wykorzystanie jednostki centralnej utrzymywało się nisko, gdzieś około 45%. Zwrócono się do swego specjalisty, eksperta by napisał monitor programowy, który pokazałby co się dzieje, ponieważ wykorzystanie w 80% mogło oznaczać, że poza 360/75 będzie potrzebna następna maszyna. Ekspert napisał monitor i przy pomocy tego doskonałego monitora programowego dokonał pomiarów potwierdzając wykorzystanie jednostki centralnej w około 80%. Uznano, że te parę pomiarów wykonanych dwa lata wcześniej było błędne.

Jakiś czas później sprowadziliśmy monitor sprzętowy i przeprowadziliśmy pomiary. W tamtej konkretnej sytuacji do maszyny model 75 przyłączona była wolna pamięć rdzeniowa. Ta właśnie wolna pamięć rdzeniowa była przyczyną wszystkich kłopotów, ona była wąskim gardłem. Ona zajmowała jednostkę centralną uniemożliwiając jej wykonywanie właściwej pracy przez około 40% czasu. Przez odłączenie wolnej pamięci rdzeniowej wykorzystanie jednostki centralnej spadło natychmiast do poziomu jakichś 45%. Przykład ten ilustruje niebezpieczeństwo na jakie możemy być narażeni nawet jeśli jesteśmy przekonani o fachowości swoich ludzi, którzy mogą okazać się ekspertami, ale nie w tej konkretnej dziedzinie.

W pełni zgadzam się z tymi, którzy wczoraj i dzisiaj stwierdzali, że są to metody w istocie dla wielkich i średnich ośrodków. Jest to przydatne, gdy musimy iść naprzód, działając raczej na wielką skalę, zaawansowanymi złożonymi metodami, stosując monitory sprzętowe, nie te małe, a takie które pozwalają mierzyć wiele zdarzeń jednocześnie, mierzyć oprogramowanie i całe mniejsze modele. W wyniku tych doświadczeń rozpoczęliśmy w Shell International dwa lata temu program mający na celu świadczenie pomocy w tym zakresie naszym firmom eksploatacyjnym. Używamy CPM/2 i chociaż moi eksperci donoszą, że nie jest to w istocie taki rodzaj sprzętu jaki potrzebny byłby w przyszłości - ma on trudności z multiprocesorami i innymi tego rodzaju kwestiami - jak na razie stosujemy go nadal. Mniej więcej dwóch ekspertów działa u nas w tej dziedzinie i przeprowadziliśmy szereg pomiarów własności, że wymienię: Iran, Caracas w Wenezueli, Londyn, Włochy i Melbourne. Muszę powiedzieć, że wszystkie one odniosły istotny sukces w sensie oszczędności finansowych, nawet jeśli liczyć tylko oszczędności na sprzęcie. Jeszcze bardziej istotna korzyść polega na tym, że przypuszczalnie można będzie odłożyć na później zamówienie następnego systemu, być może zredukować trzy zmiany do dwóch itd., co nie było uwzględniane w rachunkach.

Lecz nawet jeśli bazować na oszczędnościach w sprzęcie, sukces był bardzo wymowny, jakkolwiek nie chciałbym określać go w formie pieniężnej ani państwu, ani podawać firmom o których mo-

wa, ponieważ - może to interesować tych z Państwa, którzy pracują w firmach międzynarodowych - cały projekt jest sprawą dość wrażliwą. Ogólnie rzecz biorąc tego rodzaju działalność, tego rodzaju pomoc /support service/ napotyka na masę oporów psychologicznych i emocjonalnych. Niektórzy spośród kierowników ośrodków współpracowali niechętnie, ponieważ przeczuwali, że może to w końcu prowadzić do kłopotliwych dla nich wniosków odnośnie decyzji jakie podejmowali w przeszłości w tego rodzaju sprawach. Tak samo niektórzy specjaliści, programiści systemowi, mogą być niechętnie nastawieni do współpracy, ponieważ w przeszłości ich rady mogły prowadzić do pewnych określonych decyzji. Ku naszemu zdziwieniu nawet ci specjaliści, którzy byli bardzo krytycznie nastawieni do podejmowanych niegdyś decyzji nie bardzo chętnie przystępowali do współpracy, ponieważ czuli, że mogliby zdobyć autorytet. Tak więc warunki pracy są bardzo trudne. Warto ją prowadzić tylko dla wielkiego przedsiębiorstwa i to w sposób scentralizowany, z jednego miejsca, ponieważ i monitor sprzętowy jest drogi i drodzy są eksperci, a przecież nie wykorzystuje się ich ciągle, bez przerwy. Moim zdaniem należy dokonywać precyzyjnego zestrzajania instalacji co trzy, może co cztery lata i zostawiać ją lokalnym specjalistom by utrzymywali ją we względnej równowadze.

Następnie po dwóch, trzech, czy czterech latach wracamy i powtarzamy rzecz od nowa. Tak więc nie jest to rzecz używana w sposób ciągły w samych ośrodkach komputerowych. Może być dostarczana albo przez dostawców zewnętrznych, albo można do tego wykorzystywać własną centralę. Użycie tych środków znajduje uzasadnienie ekonomiczne, lecz jest to sama w sobie bardzo trudna działalność, ze względu na okoliczności w jakich trzeba pracować.

FREEBREY: Chyba po raz pierwszy słyszę o niebezpieczeństwie płynącym z podejmowania ograniczonych kroków, a także o tym, że pożądane jest łączenie użycia monitorów sprzętowych i programowych.

Chciałbym teraz poprosić panelistów o ich krótki komentarz na temat uwag jakie podano z sali na ten konkretny temat. Chciałbym może również wprowadzić do dyskusji inny jeszcze ele-

ment i zapytać krótko panelistów o ich doświadczenia odnośnie reakcji producentów sprzętu na użycie monitorów.

BAHR: Chciałbym nawiązać do tego co powiedział przedstawiciel firmy Shell. To co mówił było bardzo interesujące, lecz istnieje cały szereg punktów, w których się nie zgadzam z nim. Sądzę, że potrzebna jest pewna ciągła działalność pomiarowa, tak by można było wiedzieć w każdej chwili jaka jest sytuacja w naszym ośrodku, by wiedzieć, jakie są własności maszyny w każdym momencie. Możemy wówczas stale mieć na uwadze aktualne własności maszyny, tak że można będzie przekonać się, co dla systemu daje zestrojenie, o którym tu rozmawiamy.

Jest jednak pewna sprawa, w której się z nim zgadzam, mianowicie, że nigdy nie wystarcza użycie jednego narzędzia pomiarowego i przeprowadzenie pojedynczego pomiaru. Takie pomiary będą musiały być ciągle kontrolowane w drodze powtórzeń i weryfikacji. To co mówię, nie oznacza, że trzeba będzie powtarzać pomiary u siebie, mówię tylko, że trzeba będzie wymieniać doświadczenia z innymi. Uzyskana liczba, która informuje mnie o wykorzystaniu jednostki centralnej czy wykorzystaniu kanałów sama w sobie nie oznacza zbyt wiele. Trzeba ją porównać z liczbami uzyskiwanymi przez innych. Dla jednych wykorzystanie jednostki centralnej w 40% to dużo, dla innych to bardzo mało. Innymi słowy trzeba ustalić co zrobili inni i jakie dane uzyskane przez innych są tego rodzaju, że mogłyby służyć do kontroli własności naszej instalacji.

Wymiana informacji jest zatem bardzo istotna. Porównujemy nasze pomiary z pomiarami jakie przeprowadzili inni. Tylko wówczas jeśli potrafimy zgromadzić wszystkie te informacje będziemy w stanie podnieść własności swojej instalacji. Oznacza to, że jak to starałem się wczoraj bardzo dokładnie wyjaśnić, nie należy stosować tylko jednej metody, potrzebne są metody programowe i metody sprzętowe, ponieważ problemy są na tyle złożone, iż nie można się łudzić, że rozwiąże się je przy pomocy pojedynczego narzędzia.

BEUMER: Zgadzam się z uwagą, że na jednej instalacji jest miejsce zarówno dla monitora sprzętowego jak i programowego. Mówiłem Państwu nieco o naszych doświadczeniach z monitorami

sprzętowymi i napomknęliśmy w dyskusji o doświadczeniach z małymi monitorami programowymi do stosowania w badanej maszynie. Na temat tego co myślą producenci o monitorowaniu sprzętowym, czy w ogóle o monitorowaniu, wspomniałem Państwu o IBM, gdy mówiłem o użyciu XRAY. Muszę jednak zaznaczyć, że IBM bardzo dobrze przeprowadził swoje własne monitorowanie.

FREEBREY: Chciałbym przypomnieć panelistom, że prosiłem również o ich własne doświadczenia co do reakcji producentów badanego komputera.

SLATTER: Chciałbym wypowiedzieć się w generalnych sprawach przewijających się w dyskusji. Pierwszą z nich i najistotniejszą jest problem komunikacji. Mówił o tym przedstawiciel z Shella i według mnie mówił słusznie. Naprawdę doznajemy pewnej dozy presji emocjonalnej, pewnej dozy nastrojów emocjonalnych ze strony ludzi w ośrodkach, gdy dokonujemy pomiarów ich sprzętu. Jest to zupełnie naturalne i spodziewaliśmy się tego. Myślę, że odpowiedzią na to jest właściwa komunikacja^{x/}. My staraliśmy się wyjaśniać ludziom z ośrodków, czy to będą kierownicy eksploatujący systemy, czy personel, że próbujemy mierzyć i zbierać informacje których oni nie mogli posiadać. W żadnym przypadku nie próbujemy krytykować ludzi, próbujemy im pomóc. Myślę, że jeśli tak monitory sprzętowe jak i programowe przedstawiciele jako środki pomocy personelowi eksploatacyjnemu i kierownictwu, wtenczas zostaną właściwie zrozumiane. I istotnie, zaczynają być właściwie rozumiane, gdy tylko przeprowadzić monitorowanie choćby w malutkim zakresie i gdy ludzie ci zobaczą rezultaty i zrozumieją przydatność.

Druga sprawa to producenci badanego komputera. Oczywiście ja jestem z Dataskil będącego firmą podległą /a subsidiary/ ICL, nie muszę więc dodawać, że mam zupełnie dobrą współpracę z ICL. Lecz co się tyczy polityki, zdecydowano w polityce ICL, że nie należy aktywnie przeciwdziałać monitorom sprzętowym, że powinny być dopuszczane do ośrodków i że możemy liczyć, iż będą podłączone do maszyn. Sądzę, że ogólnie biorąc należy z uznaniem

^{x/} pomiędzy ludźmi przeprowadzającymi pomiary a personelem ośrodka - przyp. tłum.

stwierdzić, iż ludzie są już na tyle zorientowani, że interesują się tym rodzajem informacji, jaki zbierają monitory. Nie widzę, by przynajmniej ze strony ICL istniały jakieś poważniejsze przeszkody w tym zakresie.

Nawiasem mówiąc, gdy podłączamy monitory w ośrodkach, są to oczywiście zawsze monitory sprzętowe, robimy to wspólnie z inżynierami ICL. Po pewnym czasie przygotowaliśmy punkty, z których pobieramy sygnały do monitorowania /monitor points/ i jak sądzę, choć początkowo te punkty mogą stanowić pewien problem, jest to sprawa, którą można załatwić zupełnie szybko przy pewnej dozie współpracy ze strony producenta.

WIGGINTON: Chciałbym podać jedną lub dwie uwagi przede wszystkim na temat współpracy z producentami. Sądzę, że musimy zdawać sobie sprawę, że w ramach organizacji konkretnego producenta można doświadczyć pewnych trudności pojawiających się lokalnie, w związku z osobami których postawa nie odpowiada polityce organizacji jako całości. Istotnie mieliśmy tego rodzaju doświadczenia i postąpiliśmy dokładnie tak, jak należało.

Drugą sprawą z tego zakresu jest współpraca ze strony personelu danej instalacji. Tu sądzę, przejdziemy do dwóch spraw: po pierwsze jesteśmy gotowi przedstawić, anonimowo, tylko sprawy wykryte poza daną instalacją, z których inni ludzie czerpali doświadczenie, wykazywać, że nawet jeśli uzyskuje się istotne oszczędności, nawet jeśli wykrywa błędy w projekcie systemu, to nie jest to odosobnione doświadczenie związane z tą konkretną instalacją, że inni uzyskali korzyści z monitorowania sprzętowego a także z programowej interpretacji. Drugą rzeczą, jaką zwykliśmy robić, to wprowadzenie osoby z personelu danej instalacji, co najmniej ze średniego szczebla kierowniczego, do procesu interpretacji wyników, ponieważ ma to dwie zalety: po pierwsze odsuwa myśl, że interpretacja nadmiernie krytykuje instalację i po wtóre zapewnia znajomość tła stosowanych na danej instalacji rozwiązań, które jest nieocenioną pomocą w procesie interpretacji wyników.

Jednocześnie, jeśli przewodniczący uzna to za właściwe, chciałbym nieco rozwinąć przedmiot w kierunku czegoś, o czym pouczała nas wczoraj Grace Hopper, że nie należy mieć na uwadze

tylko korekcji błędów popełnionych w przeszłości, lecz także wykorzystanie monitorowania własności bardziej generalnie, do opracowywania przyszłych systemów.

Interesuje mnie to co powiedział wczoraj pan Bahr o użyciu symulacji w połączeniu z monitorowaniem sprzętowym kiedy to możliwe jest użycie w modelu symulacyjnym wartości będących rezultatami monitorowania sprzętowego, po to, by testować efekty jakie przyniosłaby optymalizacja możliwa do przeprowadzenia w danej instalacji. W naszym odczuciu jest to niezwykle ważne i byłbym bardzo zainteresowany, gdyby ktokolwiek miał doświadczenia w tym zakresie, ponieważ muszę powiedzieć, że my właśnie zabieramy się do tego po raz pierwszy. Sądzę, że cała kwestia symulacji jako środka pomocnego w przewidywaniu własności /prediction of performance/ jest również bardzo ważna i ja osobiście byłem bardzo niezadowolony ze zdarzeń jakie miały miejsce w Stanach Zjednoczonych, gdzie usiłowano uzyskać zgodę producentów sprzętu na używanie metod symulacyjnych w procesie wyboru komputera.

Wydaje mi się, że techniki symulacyjne, rozwinięte w dziedzinie badań operacyjnych, są dziś w pełni adekwatne, by umożliwić nam uzyskanie lepszej metody przewidywania własności nowych systemów. Jak na razie napotykamy opór ze strony producentów przeciwko współpracy z dostawcami metod symulacyjnych, współpracy zmierzającej do opisanie sposobu w jaki współdziała ich sprzęt i oprogramowanie, do czego potrzebne są właściwe dane, które umieściłoby się w pakietach symulacyjnych. Opór ten nie jest chyba niespodzianką, ponieważ to bardzo niebezpieczna dziedzina. Na przykład można wziąć konkurencyjną ofertę i podjąć decyzję w oparciu o wyniki uzyskane tylko na bazie symulacji. Jestem przekonany, że nikt z nas tutaj nie traktowałby tego jako solidnego kryterium, na którym opieramy nasze badanie konkurencyjnych ofert. Tym niemniej bardzo ważną sprawą jest ustalenie, czy propozycje napływające od poszczególnych producentów są właściwe, czy zawyżone, jeśli wziąć pod uwagę rodzinę sprzętu, jaką każdy z nich dysponuje. Myślę, że użytkownik jest do tego w pełni upoważniony.

VAN DER TAK: Po pierwsze zgodziłbym się z innymi, że wystarczy miejsca i dla monitorów sprzętowych i programowych. Istnieją parametry, których nie można zmierzyć właśnie przy pomocy monitorów sprzętowych, i podobnie istnieją parametry, których nie można zmierzyć przy pomocy monitorów programowych.

Chciałbym bardzo krótko ustosunkować się do tego, co powiedział przedstawiciel Shella. Sądzę, że Shell International robi coś bardzo sensownego. Pan de Raad powiedział, że nie są oni użytkownikami monitorów programowych, lecz wydaje mi się, że Shell Australia w Melbourne stosuje CUE już od dwóch lat. Niestety, nie byliśmy zaproszeni do Australii by zorganizować kurs nauki CUE, a szkoda. Gdyby firma korzystała z naszych usług, być może rezultaty byłyby nawet jeszcze lepsze.

Co do reakcji dostawców komputerów, chciałbym powiedzieć, że jest ona w sposób istotny zróżnicowana. Idąc za tym co mówił pan Wigginton powiedziałbym, że walczą przeciwko nam sprzedawcy, podczas gdy inżynierowie dostawcy bardzo chętnie współpracują z nami. Stwierdziłbym, że wielu dostawców zaczyna obecnie wykazywać zainteresowanie problemem optymalizacji i zaczyna się uaktywniać na tym polu. Jestem dobrej myśli, bo jakby nie było dostawcy powinni być wdzięczni innym, którzy podejmują wysiłki w tej dziedzinie, ponieważ poprawiają one stosunek cena/własności konfiguracji.

FREEBREY: Myślę, że właściwe będzie przeprowadzenie na tym etapie małej rundy wśród obecnych tutaj producentów, zaczynając od firmy Honeywell-Bull.

LE FAOU: Chciałbym krótko wyrazić pogląd na pewne sprawy, jakie tu podniesiono, zaczynając od sprawy chyba najbardziej problematycznej, czy używać monitorów programowych, czy sprzętowych. Pracuję w dziedzinie marketingu francuskiej organizacji Honeywell-Bull, a nie całej organizacji o tej nazwie, i wydaje mi się, że w wielkich systemach sprzedawanych we Francji nikt z naszych użytkowników do chwili obecnej nie pytał o monitory sprzętowe ani ich nie używał, więc myślę, że nie będę umiał wyrazić swojej opinii na ten temat w dostatecznie przejrzysty sposób.

To co my możemy powiedzieć, to że z jednej strony wydaje się, iż działy badawczo-rozwojowe we Francji i Stanach Zjednoczonych znają ten rodzaj narzędzi i wiedzą jak one mogą być użyte. My nie mamy obiekcji a priori odnośnie użycia tych narzędzi.

Odnosnie monitorów programowych, myślę że jedynie co można powiedzieć, to że w dużych systemach Honeywell-Bull 6000 mamy w systemie operacyjnym GECOS funkcję pozwalającą nam uzyskiwać w czasie rzeczywistym, czy to na dysku czy na taśmie, wszelkie informacje dotyczące każdego z programów w zadaniu. Informacje te mogą być następnie pobrane przez program standardowy zwany general systems evaluation program /generalny program oceny systemu/, który w istocie jest zbiorem podprogramów dostępnych dla użytkownika. Użytkownik może zatem gromadzić olbrzymie ilości informacji, ogólnego lub szczegółowego charakteru o funkcjonowaniu systemu. Myślę, że jest to warunek a priori. Można następnie uzyskiwać bardzo konkretne informacje o obciążeniu tego czy innego elementu, czy to będzie cały sprzęt, czy dysk albo taśma magnetyczna. Można je oczywiście użyć w celu ułatwienia planowania i sądzę, że jest to chyba najlepsze wykorzystanie tego narzędzia.

Mamy również w tej dziedzinie możliwości wykorzystania rezultatów otrzymywanych z programu protokołującego /the log/ stosując program symulacyjny SAGA, który jako dający bardzo dobre rezultaty, pokazuje nam, co moglibyśmy uzyskać przy innym rodzaju konfiguracji, przy mniejszej lub większej liczbie kanałów, większej lub mniejszej pamięci, lub przy trzecim procesorze jeśli trzeba. Wracając do poziomu poszczególnych programów, mamy możliwość na przykład poprawienia przebiegu programów napisanych w COBOLu, przy pomocy analizatorów czy optymalizatorów takich programów. Jeśli o tę sprawę chodzi, istnieją różne rodzaje oprogramowania oferowanego przez firmy usługowe, lecz nasz program ma pewne zalety. Nie wiem czy jest on rzeczywiście najlepszy spośród dostępnych czy nie. Myślę, że jeden z naszych panelistów, kończąc swoje uwagi napomknął, że niektórzy z dostawców komputera niechętnie zapatrują się na dostarczenie informacji sprzedawcom programów symulacyjnych. We Francji postępujemy zupełnie inaczej. Przeciwnie, trzeba jasno stwierdzić,

iż mieliśmy odczucie, że pakiety te są zawsze tak projektowane, by odpowiadały sprzętowi, który dominuje na rynku i nie są zbyt dobrze dostosowane do wymagań systemów Honeywell-Bull 6000. Dlatego też chcielibyśmy opracować pakiet symulacyjny o cechach odpowiednich dla konkretnego naszego rodzaju sprzętu. Sądzę, że stanowi to zwięzły opis tego, co sądzi Honeywell-Bull - France o problemach podnoszonych w dyskusji.

NIRSCHL: Najpożyteczniejsze dla użytkowników jest wspólne omawianie doświadczeń w stosowaniu monitorów sprzętowych i programowych. My w IBM mamy szereg środków pozwalających na wykonywanie takich pomiarów, lecz obawiam się, że wytworzył się tu zupełnie błędny pogląd, gdyż w kółko słyszy się, że udostępniamy te pomoce klientowi bez opłaty. My udostępniamy takie przyrządy pomiarowe tylko w powiązaniu z usługami marketingowymi i instalacyjnymi. Jednakże nie mamy nic przeciwko jeśli nasi użytkownicy przyłączają takie monitory do dostarczonych im jednostek. Oczywiście dochowują oni pewnych warunków, mianowicie na ten czas powinni być zapraszani sprzedawcy lub inżynierowie /... z IBM - przyp. tłum./.

Pan Hüttel powiedział, że stosując takie monitory mógł przejść z systemu duplex do systemu pojedynczego; zamiast mieć dwie 155-tki, ma teraz jedną i wydaje się to równie dobre. Jeśli istotnie tak jest, wówczas oczywiście osiągnął on efektowny sukces, lecz nie należy zapominać o pewnych innych kryteriach, które również należałoby wziąć pod uwagę. Jeśli używa się takich przyrządów należy zawsze być bardzo skrupulatnym przy interpretowaniu sukcesów.

W przypadku dotyczącym firmy pana Hüttela w pierwszym zamiarze było użycie trzech maszyn 360 model/50 i takie też zainstalowano, by umożliwić całemu szeregowi zewnętrznych użytkowników podłączenie się do centralnego komputera. Duplex 360 został następnie zastąpiony przez duplex 370/155 z pamięcią po 512K, a w fazie instalacji inni użytkownicy zdecydowali, że nie będą dłużej korzystać z centralnego komputera. Wybrano duplex ponieważ pierwotnie była rozważana sieć teleprzetwarzania i myśleliśmy o użyciu drugiej 155-tki jako maszyny rezerwowej /back-up-machine/. Gdy zewnętrzni użytkownicy odstąpili od projektu całość

skurczyła się dość znacznie i zdecydowaliśmy się użyć pojedynczą maszynę 155. Zdecydowano również użyć jednostki 3330, szybsze niż pierwotnie planowane. Było to rezultatem poglądu, że mniejsza instalacja będzie zupełnie wystarczająca. Pamięć 512K została również podwyższona do miliona bajtów, to jest do pamięci operacyjnej pojedynczej maszyny 155.

Myszę, że jest to prawdziwy obraz. Jeśli pan Hüttel się nie zgadza, z zainteresowaniem wysłuchałbym jego uwag.

DELL'OSSO: Problem mierzenia własności uważany jest w firmie UNIVAC za szczególnie ważny, przynajmniej w odniesieniu do dużych systemów. W projektowaniu systemu operacyjnego dla maszyny 1100 przewidzieliśmy już do wykonania szereg punktów kontrolnych /probes/ na przykład związanych z pokazywaniem na konsoli operatora stanu systemu, a także związanych ze zbiorami protokołu /log file/ pokazującymi wykorzystanie składników systemu. Jednakże, w następstwie tego i w znacznej mierze w wyniku żądań użytkowników opracowaliśmy pakiet SIP /systems instrumentation package/, będący monitorem programowym. W użyciu tego pakietu użytkownik otrzymuje pomoc ze strony ekspertów software'owych firmy UNIVAC. To tyle o tym, co UNIVAC rzeczywiście zrobił w tym zakresie.

Stanowisko firmy wobec stosowania przez użytkowników monitorów programowych i sprzętowych jest tego rodzaju, że nie sądzę, byśmy mogli mieć jakieś obiekcje, przynajmniej co się tyczy UNIVAC - Italia. Nasze własne doświadczenie wskazuje, że mieliśmy bardzo ograniczone życzenia ze strony naszych użytkowników, przynajmniej co do monitorów sprzętowych. W każdym razie nie mamy, jak myślę, sprecyzowanego poglądu jak rozwinąć te kontakty.

AMBROSINI: Chciałbym powiedzieć Państwu o czymś, co miało miejsce w naszej firmie. Starając się bardzo szybko ocenić ogół własności - mamy sprzęt IBM - nie używaliśmy monitorów sprzętowych, lecz przeciwnie używaliśmy większości wymienionych tu monitorów typu programowego: AMAP raz czy dwa razy, SMF jest właśnie teraz używany, a w zakresie oceny własności programów używaliśmy PPE. Nie przyniosło to zbytniego sukcesu, ponieważ programiści nie dołożyli starań w tym kierunku: w dziedzinie

programów dla zarządzania główny programista nie chciał stosować tego narzędzia, a w dziedzinie programów naukowych mieliśmy do czynienia z inżynierami pracującymi w innych sferach firmy, którzy uważali, że programowanie jest tylko jednym z aspektów ich pracy i to nie najważniejszym. Pozwoliliśmy im uważać komputer za narzędzie, do którego mają dostęp tak często, jak tego potrzebują, więc nie chcieliśmy psuć tego nastawienia.

Jak już powiedziano byliśmy bardzo za kompilatorami optymalizującymi i używamy je. Co się tyczy własności programów dla zarządzania podjęliśmy następujące kroki: na pewien czas postawiliśmy trzech inżynierów do wspólnej pracy w zespole: inżyniera systemowca, który zna wszystkie zawiłości systemu operacyjnego, inżyniera odpowiedzialnego za zespół programistów, który dokładnie wiedział jakie są przyzwyczajenia jego programistów i czego można od nich oczekiwać i inżyniera z ośrodka obliczeniowego, który był szczególnie doświadczony w systemach ochrony, zabezpieczenia i niezawodności eksploatacji programów. Poprosiliśmy tych trzech ludzi, by wspólnie podjęli systematyczne badania powtarzalnych systemów w ośrodku obliczeniowym. Po jakichś dwóch miesiącach, w ciągu których cały swój czas przeznaczili oni na tę sprawę osiągnięto poważne rezultaty, zarówno w sensie samej jakości programów - w niektórych dziedzinach mogliśmy je skrócić, jak i w sensie poprawy niezawodności eksploatacyjnej, łączenia zadań /job linkage/, problemów bezpieczeństwa zbiorów itp. Mogę powiedzieć, że jesteśmy przekonani, że na ogół, w sensie własności charakteryzujących przetwarzanie w ośrodku komputerowym, takie podejście jak przedstawiłem daje daleko lepsze rezultaty niż wszelkie inne podejścia wcześniej przez nas próbowane.

DE RAAD: Najpierw na poprzedni temat, nastawienie producentów. Nie mieliśmy żadnych problemów i nie miał ich ani UNIVAC, ani IBM - producenci naszych komputerów, aczkolwiek wolimy wykonywać te specyficzne prace sami, a nie pozostawiać ich producentom mającym na uwadze swoje sprawy sprzedawcy.

Chciałbym również skomentować wypowiedź pana Van der Tak z firmy CAP. Jeśli dobrze sobie przypominam, zacząłem od stwierdzenia, że ja, czy mój dział, nie jesteśmy ani dostawcą, ani

użytkownikiem. Oczywiście to jasne, że koncern Shell jest użytkownikiem, ponieważ używaliśmy tego rodzaju technik w wielu miejscach. Australia istotnie stosuje CUE z dużym powodzeniem. Pomiary własności, jakie z kolei przeprowadzaliśmy z użyciem kombinacji monitorów sprzętowych i programowych były nawet jeszcze większym sukcesem.

Chciałbym również skomentować to, co powiedział pan Bahr na temat, czy ten rodzaj prac może być wykonywany w sposób ciągły, czy nie. Musimy być ostrożni: jest to sprawa bardzo interesująca dla programistów systemowych, specjalistów od sprzętu i wszystkich innych temu podobnych, lecz musimy uważać by nie przerodziło się to w hobby i by z powodu pomiarów nie uwikłać się w drogi sprzęt i ekspertyzy. Musimy unikać sytuacji, w której pomiary stałyby się celem samym w sobie. Celem powinno pozostać zawsze służyć pomocą w obniżaniu kosztów. Wobec niepewności co do przyszłego obciążenia, przed którą wszyscy stoimy, nie należy nigdy ludzić się, że będziemy mieli stale system w pełni zrównoważony. Jakkolwiek pan Bahr przypuszczalnie nie w pełni mnie zrozumiał, dokładne dostrajanie, bardzo szczegółowa analiza i interpretacja nie powinna być przeprowadzana częściej niż raz na dwa, trzy lata. Nie oznacza to, że nie powinno się prowadzić stałych prac na ograniczoną skalę, takich jak my prowadziliśmy, pozostawiając na uboczu pewne narzędzia, głównie ze względów eksploatacyjnych.

Również dla utrzymania się w pewnych ogólnych granicach, pewni ludzie na miejscu w ośrodkach obliczeniowych firm eksploatacyjnych stale obserwują sytuację i dokonują koniecznych adaptacji, po to, by utrzymać się możliwie najściślej w ramach narzuconych wymagań. Tak więc prowadzona jest stała działalność, lecz nie w postaci dużej, kosztownej akcji. Zależy ona raczej od posiadanego parku: jeśli ktoś ma szereg 168-ek i 1108-ek itd. działalność może być prowadzona na takim poziomie kosztów, że właściwy będzie system ciągły. To co opisywałem dotyczyło 14 dużych ośrodków z maszyną 360/75 lub 370/158, lub 1108 i 1110. W każdym ośrodku wykorzystujemy tylko jeden komputer, dlatego sądzę, że ponieważ techniki te są drogie, nie powinny być u nas stosowane w sposób ciągły.

HUTTEL: Chciałbym poruszyć dwie sprawy, by jeszcze raz je wyjaśnić. Przede wszystkim sprawa kolejności w jakiej zdecydowaliśmy się zmieniać konfiguracje naszej instalacji: początkowo zamierzaliśmy zainstalować dwie maszyny model 50 i decyzja o wyborze 155-ek opierała się głównie na lepszym stosunku cena/własności. Następnie, późniejsza decyzja o pojedynczej 155-tce i o robieniu na niej wszystkiego, co poprzednio było wykonywane na dwóch maszynach została umotywowana i sprawdzona ekonomicznie na podstawie przeprowadzonych pomiarów, które zupełnie jasno wykazały, że będziemy mogli wszystko realizować na pojedynczej 155-tce. Problem posiadania systemu rezerwowego, drugiej 155-tki, był problemem kosztów i fakt, że inni, zewnętrzni użytkownicy nie byli gotowi zostać z nami był również jednym z czynników decyzyjnych. Tym niemniej właśnie CUE dostarczył nam danych, które umożliwiły nam wykazanie, że będziemy w stanie wykonywać wszystko na pojedynczym systemie i tak też w istocie zrobiliśmy.

Odnosnie tego, że zainstalowaliśmy jednostki 3330 zamiast 2314: jednostki 3330 przyszły znacznie później, już po oddaniu drugiej 155-tki i pracy z pojedynczą 155-tką o większej pojemności pamięci operacyjnej, lecz oczywiście jednostki 3330 dały w rezultacie zwiększenie mocy i podwyższenie własności.

Przekład: Roman Nowicki

CeŃa zł 92.-