



OSRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

Piotr Ligęziński

KRAJOWY SYSTEM
INFORMATYCZNY
SŁUŻBY ZDROWIA

Zeszyt Specjalny

Warszawa 1974



Redakcja: Stanisław Nelken

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 1974, Nakład: ark. Objętość: ark.wyd.
ark.druk. Format A5. Papier offsetowy kl.III, 80g, 61x86



Od Redakcji

Ze względu na konkursowy charakter opracowania, Redakcja nie ustosunkowała się do treści merytorycznej i nie wprowadzała żadnych zmian, które tę treść mogłyby naruszyć. Praca jest publikowana zgodnie z ogłoszonymi warunkami konkursu na polecenie Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.



SPIS TREŚCI

1. Wstęp	9
2. Cel i przedmiot pracy	11
A. Cel pracy	11
B. Przedmiot pracy	11
3. Pojęcie służby zdrowia	13
4. Obecna struktura organizacyjna służby zdrowia w Polsce	14
5. Obecna struktura informacyjna służby zdrowia w Polsce	16
6. Problemy krajowej służby zdrowia	18
7. Stan postulowany	20
8. Struktura skomputeryzowanej służby zdrowia	23
A. Struktura organizacyjna	23
B. Charakterystyka przedstawionej struktury organizacyjnej	25
C. Struktura informacyjna	27
9. Koncepcja rozwiązania technicznego KSISZ	30
A. Software /oprogramowanie/	31
B. Hardware	34
10. Sposób realizacji KSISZ	38
11. Efekty wprowadzenia KSISZ	39
12. Zakończenie	40
13. Wykaz rysunków	42
14. Wykaz tabel	43



Motto:

Po to chcę zmienić i po to komputeryzuję,
aby przyszłość stała się teraźniejszością.



1. WSTĘP

Przed służbą zdrowia od stycznia 1972 roku postawiono nowe zadania wynikające z objęcia bezpłatną opieką leczniczą pracowników rolnych. Obecnie praktycznie cała ludność kraju korzysta z bezpłatnej opieki leczniczej. Powszechna i bezpłatna służba zdrowia pracująca dla całej populacji polskiej wymaga nowoczesnych systemów działania, które umożliwią w pełni wykorzystywać wiedzę lekarzy, personelu medycznego i pomocniczego.

Stały rozwój nauk medycznych oraz rozwój zarządzania służbą zdrowia zmuszają pracowników służby zdrowia do wykonywania szeregu czynności o charakterze rutynowym, nie związanych ze sprawowaniem opieki leczniczej. Przykładami takich czynności mogą być:

- wypełnianie i przechowywanie formularzy statystycznych,
- poszukiwanie i przeszukiwanie historii chorób,
- wypisywanie zleceń na badania, itp.

Przeprowadzona w USA analiza czasu pracy lekarza wykazała, że zaledwie 20% jego czasu pracy wykorzystywane jest na bezpośredni kontakt z pacjentem, a pozostałe 80% tracone jest na zdobywanie informacji o chorym oraz na czynności wspomniane już powyżej. Pomocniczy personel medyczny traci tam na czynności urzędnicze około 40% czasu. Można sądzić, że w naszych warunkach krajowych te straty czasu nie są mniejsze. Nie ulega wątpliwości, iż obciążanie pracowników służby zdrowia czynnościami nie związanymi z ich zawodem odbija się ujemnie na poziomie usług świadczonych przez tę służbę społeczeństwu.

Nowoczesna technika komputerowa dając człowiekowi do ręki narzędzia do przetwarzania informacji pozwala odciążać go od wszelkich prac typowo rutynowych i administracyjnych, i umożliwia pełne wykorzystanie możliwości umysłu ludzkiego we właściwym kierunku.

Tam gdzie zastosowano zagranicą technikę komputerową w służbie zdrowia, jak dotychczas w ograniczonych rozmiarach sprawa-



dzających się bądź tylko do poszczególnych jednostek organizacyjnych /szpitali/, bądź też do zespołów tych jednostek, widoczne są efekty zarówno w zakresie ochrony zdrowia ludności jak też i jej ekonomicznej oceny. Praca niniejsza przedstawia koncepcję rozwiązania populacyjnej służby zdrowia, działającej dla całego społeczeństwa i wyposażonej w sieć komputerową w przekroju całego kraju.



2. CEL I PRZEDMIOT PRACY

A. Cel pracy

Istniejący obecnie informacyjny system służby zdrowia charakteryzuje się tym, że nie jest wolny od niedociągnięć, które są szczególnie uciążliwe dla społeczeństwa oraz dla personelu medycznego. Jak już wspomniano, znaczna część czasu pracy personelu służby zdrowia tracona jest na czynności nie związane z działalnością leczniczą lub medyczną.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie nowoczesnie zorganizowanej służby zdrowia, wyposażonej w zintegrowany system informatyczny w skali krajowej. Przedstawiono rozwiązanie najnowocześniejsze, opierające się na zauważonych w zagranicznych publikacjach tendencjach rozwojowych informatyki na świecie.

Przedstawiony system ma na celu wytyczenie kierunków usprawnienia działalności krajowej służby zdrowia, aby zapewnić:

- powszechność bezpłatnej opieki leczniczej,
- powszechność profilaktycznych badań masowych,
- optymalną gospodarkę kadrami medycznymi na terenie kraju,
- pełne wykorzystanie wiedzy lekarzy i personelu medycznego,
- zmniejszenie kosztów leczenia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych,
- pełne wykorzystanie materiałów i aparatury medycznej.

B. Przedmiot pracy

Przedmiotem pracy jest koncepcja technicznego i organizacyjnego rozwiązania zintegrowanego systemu informatycznego działającego dla potrzeb całokształtu prac prowadzonych przez służbę zdrowia na terenie całego kraju.



Krajowy System Informatyczny Służby Zdrowia /KSISZ/ w Państwowym Systemie Informatycznym obejmuje następujące działy: człowieka i jego zdrowie oraz ochronę zdrowia. Ze względu na zakres prac i zagadnień spotykanych w Służbie Zdrowia, System powinien współpracować z innymi systemami wchodzącymi w skład Państwowego Systemu Informatycznego.



3. POJĘCIE SŁUŻBY ZDROWIA

Służba Zdrowia /SZ/ jest instytucją świadczącą usługi dla całego społeczeństwa, a jej zakresy działania są następujące:

- . otwarta opieka lecznicza całej populacji,
- . działalność profilaktyczna,
- . zamknięta opieka lecznicza,
- . zaopatrzenie wymienionych zakresów w niezbędne materiały i sprzęt,
- . usługi wewnątrzresortowe,
- . działalność statystyczno-sprawozdawcza dla potrzeb wewnętrznych SZ oraz dla potrzeb innych resortów i instytucji państwowych,
- . organizacja i prowadzenie badań naukowych w zakresie nauk medycznych,
- . kształcenie kadr specjalistycznych,
- . działalność gospodarczo-administracyjna, która ma na celu zaspokojenie potrzeb wspomnianych dziedzin.

Celem działalności SZ jest zapewnienie takiego stanu zdrowia ludności, aby była możliwa pełna i sprawna realizacja wszystkich zadań związanych ze społecznym, ekonomicznym i gospodarczym rozwojem kraju i społeczeństwa.

Przez Jednostkę Służby Zdrowia /JSZ/ rozumie się najniższy szczebel organizacyjny SZ, którego podstawowym zadaniem jest sprawowanie jednej z wyżej wymienionych funkcji. Przykładami JSZ mogą być: szpitale, przychodnie, medyczne biblioteki fachowe, magazyny materiałowo-sprzętowe, instytuty naukowo-badawcze, przedsiębiorstwa produkcyjne itp.

Przez instytucję SZ rozumie się w niniejszym pracy pojedynczą JSZ lub zespół JSZ stanowiących jeden organizm. Przykładami instytucji mogą być: Akademie Medyczne, Państwowe Przedsiębiorstwo Uzdrowiskowe /PPU/, itp.

Jest oczywiste, że podstawowy zakres działalności SZ obejmuje pierwsze cztery z wymienionych powyżej punktów i można go nazwać krótko: ochrona zdrowia społeczeństwa.



4. OBECNA STRUKTURA ORGANIZACYJNA W POLSCE

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie strukturę organizacyjną krajowej SZ, a tabela 1 jest wykazem ważniejszych instytucji krajowej SZ. W tabeli tej zaznaczono wykrzyknikiem te instytucje, których działalność jest bezpośrednio związana z ochroną zdrowia ludności. Przedstawienie wykazu wszystkich Instytucji oraz JSZ, a także ich struktur organizacyjnych wykracza poza rany niniejszej pracy.

Najniższym szczeblem organizacyjnym, nie przedstawionym na rysunku 1, są poszczególni pracownicy SZ przy swoich stanowiskach pracy, tzn. lekarze, pielęgniarki, personel pomocniczy, personel techniczny, itp. Zakres prac tych osób jest określony ich zawodem oraz stanowiskiem. Osoby te pełnią rolę punktów styczności pomiędzy społeczeństwem a systemem SZ i stanowią punkt przepływu informacji pomiędzy społeczeństwem a SZ.

Poszczególne instytucje oraz JSZ podlegają różnym urzędom centralnym lub terenowym. JSZ sprawujące najszerzej pojętą opiekę leczniczą podlegają Wydziałom Zdrowia Rad Narodowych. Wydziały te z kolei podlegają w merytorycznym zakresie swej działalności Ministerstwu Zdrowia i Opieki Społecznej, a w zakresie działalności budżetowej danej radzie narodowej. Zakres praw i obowiązków Wydziałów Zdrowia Rad Narodowych regulują "Wytyczne w sprawie zakresu działania i organizacji wewnętrznej Wydziałów Zdrowia i Opieki Społecznej Prezydów Rad Narodowych". Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31 maja 1960 r. Skrótkowo wytyczne te można podsumować stwierdzeniem, że poszczególne Wydziały Zdrowia pełnią rolę central zarządzających działalnością wszystkich podległych im JSZ na danym terenie.

Oprócz JSZ wymienionych powyżej, za ochronę zdrowia odpowiedzialne są jeszcze inne JSZ podlegające w zakresie działalności merytorycznej i budżetowej Ministerstwu Zdrowia i Opieki Społecznej lub zarządom służby zdrowia innych resortów. Istnieją



również inne rodzaje JSZ, które nie są odpowiedzialne za sprawowanie opieki leczniczej, lecz za czynności pomocnicze, takie jak: kształcenie fachowych kadr medycznych, zaopatrzenie, transport, produkcja sprzętu i materiałów chemicznych, naprawy i remonty bieżące, itp.

Obecna struktura organizacyjna SZ w Polsce wykazuje niedociągnięcia, z których najbardziej rzucają się w oczy:

- . brak jednolitego centralnego zarządzania całokształtem prac SZ,
- . brak ścisłej współpracy pomiędzy SZ w rozmaitych resortach.

Wynikiem tych niedociągnięć jest znaczne rozproszenie sił i środków. Rozproszenie to daje znać o sobie szczególnie w zakresie badań laboratoryjnych, gdzie nowoczesna aparatura automatyczna jest tak wydajna, że stosowanie jej w pojedynczej JSZ staje się nieekonomiczne ponieważ pracowałaby ona wówczas zaledwie 1 lub 2 godziny dziennie. Aparatura taka może obsłużyć grupy JSZ, które nie mogą ze sobą współpracować ze względu na ograniczenia organizacyjne i administracyjne. Ponieważ aparatura taka znacznie ułatwia pracę personelu SZ, dążenie do jej zakupu przejawia się więc w każdej JSZ, co nie jest możliwe ze względu na ograniczone środki finansowe. Taki system organizacyjny może więc doprowadzić do powstania konkurencji pomiędzy poszczególnymi JSZ w zakresie wyposażenia sprzętowego, które nie może być w pełni wykorzystane. Stan taki odbija się również na stopniu wykorzystania kadr medycznych. Przystarzała aparatura oraz przestarzałe metody pomiarowe są pracochłonne i wymagają większej ilości materiałów, a pracownicy laboratoriów uciekają do placówek posiadających nowoczesną aparaturę. Z tego powodu placówki przestarzałe i niedoinwestowane cierpią na brak kadr.

Dokładniejsza analiza struktury organizacyjnej SZ w Polsce pozwoliłaby znaleźć jeszcze szereg innych niedociągnięć i wad. Analiza taka jednak nie jest tematem niniejszej pracy.



5. OBECNA STRUKTURA INFORMACYJNA SŁUŻBY ZDROWIA W POLSCE

Jak już wspomniano, na najniższym szczeblu organizacyjnym występuje najintensywniejszy przepływ informacji. W obrębie SZ może występować przepływ informacji między dwoma dowolnymi punktami, tzn. pomiędzy lekarzami, różnymi JSZ, itp. Zakres informacji wpływających do systemu SZ oraz przepływających wewnątrz niego zależy od specjalności medycznych, zapotrzebowania na siły i środki oraz od szczebla organizacyjnego SZ. Na najniższym szczeblu organizacyjnym istotne są informacje dotyczące poszczególnych osób. Na wyższych szczeblach mamy do czynienia z informacjami statystycznymi o działalności JSZ lub SZ na wybranych terenach oraz z informacjami o zapotrzebowaniu, wynikającymi z działalności lekarzy i pomocniczego personelu SZ.

Na rysunku 2 przedstawiono schematycznie obecny obieg informacji wewnątrz SZ w kraju. Najczęściej stosowanym nośnikiem informacji są dokumenty z zapisanymi lub wydrukowanymi informacjami, a ich transmisja odbywa się przez pocztę. Telefoniczne przekazywanie informacji stosowane jest jedynie wówczas, gdy zagrożone jest życie ludzkie. Liniami ciągłymi na rysunku 2 oznaczono kanały przepływu informacji /strzałki wskazują kierunki przepływu informacji/ oraz podano objaśnienia o rodzaju przekazywanych informacji. Rysunek ten jest w pewnym stopniu uproszczony, ponieważ nie przedstawiono na nim struktur informacyjnych poszczególnych JSZ oraz instytucji SZ. Wydaje się jednak, że szczegółowe przedstawienie tego problemu wykracza poza ramy tej pracy, tym bardziej, że proponowana struktura informacyjna systemu SZ skomputeryzowanego będzie musiała być racjonalnie rozwiązana.

Każda JSZ posiada zazwyczaj kilka kartotek pełniących rolę banków danych. Przechowuje się w nich zwykle dane dublujące się, tzn. pacjenci posiadają u każdego lekarza specjalisty swoją własną kartę chorobową. W ten sposób zbiera się od pacjentów wielokrotnie te same dane i powtarza się często te sa-



me badania wykonywane na zlecenia różnych specjalistów. Obszerne kartoteki sprzyjają wypadkom gubienia kart chorobowych, których odtworzenie nie jest potem możliwe.

Wykorzystywane są w zasadzie tylko manualne metody przetwarzania, rejestracji i formowania nowych kartotek. Cechą charakterystyczną obecnej struktury jest brak zaufania do wiarygodności otrzymanywanych informacji. Przykładem może być, przedstawiany często na łamach prasy krajowej, problem kompetencji lekarzy w zakresie wystawiania zwolnień lekarskich. Lekarze zmuszani są do wypełniania rozmaitych formularzy, historii chorób, zestawień statystycznych, itp., co naturalnie odbija się na działalności podstawowej - sprawowaniu opieki leczniczej i działalności profilaktycznej.

Jednostki wyższych szczebli organizacyjnych, pełniące funkcje zarządzające, wykorzystują wyłącznie zintegrowane informacje statystyczne, natomiast informacje o stanie indywidualnych pacjentów oraz indywidualnych zapotrzebowań na materiały i sprzęt są dla nich nieistotne. Dane szczegółowe zbierane są na ustalonych formularzach, a następnie przetwarzane i przekazywane do jednostek nadrzędnych przez urzędników administracyjnych SZ.

Nawet w tak pobieżnym - jak powyższe - przedstawieniu struktury informacyjnej SZ można zauważyć, że posiada ona szereg niedociągnięć. Obecnie mogą się one jeszcze w pełni nie ujawniać jednak będą coraz bardziej odczuwalne w miarę wzrostu liczby usług świadczonych przez coraz nowocześniejszą SZ dla coraz liczniejszej populacji. Podstawowe wady tej struktury są następujące:

- istnienie wielokrotnych i zupełnie zdezintegrowanych banków danych,
- prawie zupełny brak współpracy pomiędzy różnymi resortowymi SZ, a czasami nawet pomiędzy lekarzami,
- niejednolita terminologia medyczna,
- obciążanie lekarzy i pomocniczego personelu medycznego obowiązkami współuczestnictwa w tworzeniu kartotek oraz zestawień statystycznych.



6. PROBLEMY KRAJOWEJ SŁUŻBY ZDROWIA

Niewątpliwą zaletą krajowej SZ jest objęcie bezpłatną opieką leczniczą praktycznie już całej ludności kraju. Jednak istniejący model SZ nie spełnia wszystkich wymagań, jakie należy postawić przed populacją SZ, co więcej, charakteryzuje się ona szeregiem wad i niedociągnięć. Przedstawiona w poprzednich rozdziałach pobieżna analiza stanu obecnego została tak dokonana, aby uwypuklić właśnie te wady. Można stwierdzić, że szczególnie nabrzmiałe staną się w najbliższych latach następujące problemy:

- . istnienie kilku SZ /resortowych/ i wynikające stąd rozproszenie środków i kadr,
- . dualizm organizacyjny w zakresie działalności merytorycznej i budżetowej rozmaitych instytucji i jednostek SZ,
- . stała rozbudowa administracji SZ,
- . wielokrotne banki danych w postaci kartotek dublujące swe czynności i posiadające długie czasy dostępu,
- . niemożność dostępu w sposób problemowy do danych zebranych w istniejących bankach danych,
- . zupełny brak mechanizacji i automatyzacji prac biurowych,
- . nagminne obciążanie personelu medycznego czynnościami nie związanymi z pełnieniem zawodu,
- . niedostateczny rozwój profilaktycznych badań masowych /praktycznie realizuje się niepełne badania masowe z zakresu ochrony przeciwgruźliczej/,
- . niemożność bieżącej kontroli stanu zdrowia ludności,
- . niemożność przeprowadzenia szybkiej analizy rozkładu kadr medycznych na terenie kraju w korelacji w występującą zachorowalnością.

Wraz ze wzrostem liczby świadczonych usług wymienione wady będą zaznaczały się coraz silniej, a należy liczyć się z faktem, że w roku 2000 krajowa służba zdrowia będzie musiała:

- . udzielić około 280 mln porad lekarskich,



- . udzielić około 5 mln porad w nagłych wypadkach,
- . dysponować przynajmniej 450 tys. łóżek szpitalnych.

Jest więc oczywiste, że tak powszechną i mocno obciążoną służbę zdrowia należy koniecznie wyposażyć w nowoczesne systemy działania współpracujące z komputerami i sieciami komputerowymi.



7. STAN POSTULOWANY

Można zaproponować szereg rozwiązań skomputeryzowanej SZ. Rozwiązanie najprostsze obejmowałoby informatyzację istniejącego już systemu. Przy przyjęciu takiej koncepcji, każda istniejąca JSZ mogłaby rozpocząć prace nad swym własnym systemem informatycznym, a w dalekiej przyszłości należałoby dążyć do integracji systemów jednostkowych. Taka koncepcja wydaje się być jednak niedoskonała ponieważ nie prowadziłaby ona do usunięcia wymienionych wcześniej wad obecnego systemu SZ. Co więcej, system informatyczny takiej służby zdrowia wymagałby olbrzymich ilości sprzętu, który nie byłby w pełni wykorzystywany.

Biorąc pod uwagę żywiołowy rozwój informatyki oraz fakt, że jest ona szeroko stosowana w służbie zdrowia w krajach wysoko rozwiniętych, należy sądzić, że przyszła krajowa służba zdrowia powinna być zupełnie zreorganizowana i wyposażona w Krajowy System Informatyczny Służby Zdrowia /KSISZ/. System ten powinien pracować na bieżąco ze względu na konieczność stałego udzielania pomocy ludziom chorym. Podstawowymi cechami zreorganizowanej SZ powinny być:

- jeden resort odpowiedzialny za stan zdrowia społeczeństwa,
- powszechność świadczeń udzielanych przez SZ dla społeczeństwa,
- możliwość bieżącej oceny stanu zdrowia społeczeństwa,
- możliwość leczenia się każdego pacjenta w każdej JSZ na terenie kraju,
- jednaki standard wyposażenia stanowisk pracy lekarzy bez względu na umiejscowienie JSZ,
- objęcie masowymi badaniami profilaktycznymi całej populacji,
- sterowanie rozkładem kadr medycznych na terenie kraju.

Na to, aby krajowa SZ mogła charakteryzować się wymienionymi powyżej cechami, niezbędne jest wyposażenie jej w KSISZ, który powinien realizować następujące zadania:

- prowadzenie zintegrowanych banków danych medycznych o poszczególnych osobach,



- prowadzenie zintegrowanych banków danych statystycznych wykorzystywanych w działalności SZ,
- prowadzenie zintegrowanych banków danych niezbędnych w administracji i zarządzaniu,
- pełne opracowywanie danych statystycznych na bieżąco,
- planowanie i nadzór nad badaniami masowymi,
- zapewnienie wszystkim lekarzom pełnej informacji naukowo-technicznej w zakresie medycyny i dziedzin pokrewnych,
- bieżące opracowywanie wyników pomiarów w laboratoriach medycznych,
- bieżące opracowywanie wyników doświadczeń podczas eksperymentów naukowych i prowadzenie banków danych w tym zakresie,
- sterowanie rozkładem kadr medycznych na terenie kraju w korelacji z zachorowalnością ludności na określone jednostki chorobowe,
- bieżąca kontrola stanu zdrowia ludności i rozkładu zachorowań na terenie kraju,
- przekazywanie wszelkich informacji bez udziału mechanicznych nośników informacji,
- pełna gospodarka materiałowa,
- pełna gospodarka kadrowa,
- pełna gospodarka lekami i sprzętem wraz z analizą ich wykorzystania,
- pełna gospodarka budżetem przeznaczonym na SZ,
- wspomaganie lekarzy podczas stawiania diagnozy,
- pełna informacja o lekach,
- kontrola wykorzystania łóżek i miejsc w zakładach leczniczych,
- optymalizacja transportu wykorzystywanego w SZ,
- nadzór nad pracą wszystkich urządzeń pomiarowych,
- cyfrowa teledacja wielkości analogowych,
- utrzymanie tajności zebranych danych osobowych i chorobowych poszczególnych pacjentów,
- możliwość natychmiastowego dostępu do wszystkich banków danych KSISZ w zakresie zależnym od kompetencji osób lub instytucji żądających odpowiedzi,
- opracowywanie odpowiedzi na pytania obsługi.

Powyżej wymieniono jedynie podstawowe zadania KSISZ bez ich wy-



szczególnienia. Sam system KSISZ, ze względu na specyfikę służby zdrowia, powinien pracować na bieżąco i powinien wykorzystywać tylko łączne metody przetwarzania.

Wprowadzenie KSISZ będzie nieodzownie związane z reorganizacją SZ, wobec czego przedstawiona zostanie obecnie struktura z informatyzowanej SZ, a dopiero potem koncepcja technicznego i programowego rozwiązania KSISZ.



8. STRUKTURA SKOMPUTERYZOWANEJ SZ

A. Struktura organizacyjna

Organizacyjna struktura zkomputeryzowanej SZ powinna być modułarna, tzn. powinna pozwalać na rozszerzenie systemu SZ o nowe JSZ. Na rysunku 3 przedstawiono strukturę zintegrowanej SZ wyposażonej w KSISZ. Przyjęto w tej koncepcji, że cały kraj zostanie podzielony na 30 okręgów, 90 regionów, 450 podregionów i 2200 rejonów /rysunek 4/.

Działalność SZ zarządzana jest centralnie, przy czym poszczególne okręgi i regiony mogą stanowić autonomiczną jednostkę /w sensie działań związanych z ochroną zdrowia/, której praca kontrolowana jest przez centrale wyższego rzędu. Tak zorganizowany system SZ posiadałby 121 punktów sterowania jego działalnością, a dzięki wykorzystaniu sieci komputerowej istniałaby możliwość sterowania całości prac z dowolnej centrali szczebla okręgowego.

Poniżej omówiono zakresy prac poszczególnych szczebli organizacyjnych zinformatywowanej SZ.

Centrala SZ powinna zarządzać całokształtem prac SZ w skali krajowej opierając się na danych otrzymywanych od niższych szczebli organizacyjnych. Działalność tej centrali może być kontrolowana przez władze państwowe. Otrzymanie informacji dotyczących poszczególnych osób i ich schorzeń nie jest na tym szczeblu możliwe. W przypadku uszkodzenia sprzętu w tej centrali, rolę jej będą przejmować najbliższe centrale szczebla regionalnego. Centrala ta będzie posiadać łączność z innymi systemami państwowymi oraz własny bank wszystkich danych zebranych w KSISZ. Wspomniany bank danych będzie bankiem o długim czasie dostępu, a dane z niego będą pobierane jedynie do celów statystycznych lub w przypadku zniszczenia zawartości banków danych szczebla regionalnego lub okręgowego.



Centrale okręgowe będą posiadały zakres prac taki sam jak centrale SZ, z tą tylko różnicą, że ograniczą one zasięg swych działań do terenów danego regionu. Banki danych na tym szczeblu obejmować będą jedynie dane statystyczne i administracyjne. W przypadku awarii każda centrala szczebla regionalnego może przejąć rolę uszkodzonej centrali okręgowej. Centrale te będą koordynować pracę podległych central regionalnych.

Centrale regionalne będą sterować działalnością SZ na terenie danego regionu. Ze względu na konieczność zapewnienia dużej niezawodności całego KSISZ powinny one posiadać duże rezerwy mocy obliczeniowych, które pozwoliłyby im pełnić rolę central okręgowych lub central pracujących dla dwóch regionów w przypadku awarii. Na tym szczeblu organizacyjnym prowadzi się będzie pełne banki danych medycznych o wszystkich pacjentach z danego regionu i regionów przylegających terytorialnie, a także banki danych administracyjno-statystycznych. Będą to banki o krótkich czasach dostępu. Na tym szczeblu podejmowane będą decyzje dotyczące inwestycji na danym terenie, wszelkich remontów, zaopatrzenia, przesunięć kadrowych itp.

Centrale szczebla podregionalnego będą pełniły rolę sterującą działalnością: magazynową, budżetową, kadrową, transportową i zaopatrzeniową na terenie danego podregionu. Na szczeblu tym należy scentralizować: magazyny, pralnie, transport, specjalistyczne laboratoria medyczne i punkty sterowania wyjazdami do nagłych wypadków. Banki danych na tym szczeblu nie będą obejmować danych medycznych, lecz jedynie dane niezbędne do prowadzenia wymienionych powyżej działań. Zintegrowane laboratoria medyczne tego szczebla wyposażone zostaną w wysokowydajne automaty pomiarowe i zostanie zgrupowana w nich kadra najlepszych specjalistów /sterowanie kadrami umożliwi prowadzenie stałej rotacji tych specjalistów pomiędzy laboratoriami i JSZ/.

Centralom podregionalnym podlegają bezpośrednio instytucje i jednostki SZ znajdujące się na terenie podległych rejonów. Każda z nich posiada swój własny /ale znormalizowany i zunifikowany/ system informatyczny wyposażony w bank danych medycznych pacjentów podlegających w danym momencie leczeniu. Na tym



szczeblu organizacyjnym nie istnieją żadne stanowiska pracy administracyjnej lub urzędniczej. Najniższym szczeblem organizacyjnym będą tutaj pracownicy SZ, którzy powinni korzystać bezpośrednio z pracy urządzeń KSISZ, bez udziału pośredniczącego personelu operatorskiego maszyn cyfrowych.

B. Charakterystyka przedstawionej struktury organizacyjnej

Zkomputeryzowana krajowa SZ będzie zarządzana centralnie. Nadzór nad jej działaniem sprawowany będzie na bieżąco, dzięki temu, że wszystkie dane statystyczne będą opracowywane w miarę ich napływu. Centralny szczebel organizacyjny będzie miał możliwość stałej kontroli: zachorowalności ludności, bieżącej liczby udzielonych porad lekarskich, zapotrzebowania i zużycia materiałów oraz sprzętu medycznego, itp.

Na szczeblu podregionalnym będą zcentralizowane medyczne laboratoria specjalistyczne. Każdy podregion będzie posiadał jedno centralne laboratorium. Bezpośrednio przy laboratoriach będą utworzone ośrodki profilaktycznych badań masowych dla danego podregionu. Ośrodki te będą w stanie przeprowadzać wszystkie badania kontrolne przynajmniej 500 pacjentów dziennie.

Zintegrowane laboratoria analityczne wyposażone zostaną w wysokowydajną aparaturę automatyczną /autoanalizery/, a na terenie podregionu zostanie wykorzystany transport SZ do przewożenia pobranych próbek materiałów od pacjentów. Badania analityczne wykonywane w trybie natychmiastowym /na ratunek/, nie wymagające dużej precyzji pomiarów, będą wykonywane w poszczególnych JSZ metodami papierkowymi nie wymagającymi odczynników chemicznych.

W zintegrowanym laboratorium analizy przebiegów bioelektrycznych /EKG, WKG, EEG, itp./ przeprowadzana będzie automatyczna analiza przypadków zbyt trudnych dla komputerów szczebla JSZ oraz tradycyjna analiza przypadków zbyt trudnych dla komputerów samego laboratorium. Dla przekazywania przebiegów bioelektrycznych zostanie wykorzystana sieć teledacyjna. Wszystkie przebiegi będą, po wstępnym wzmocnieniu, przetwarzane na postać cyfrową.



Zintegrowane laboratorium analizy obrazów rtg, scyntygraficznych, angiograficznych, itp. będzie posiadało podobny zakres czynności do laboratorium przebiegów bioelektrycznych. Analizowane będą tylko te obrazy, których analiza komputerowa będzie niemożliwa. W laboratorium tym do rejestracji i otrzymywania obrazów wykorzystywana będzie wyłącznie telewizja i komputerowe metody wzbogacania treści obrazów. Poszczególne JSZ nie będą w ogóle posiadały laboratoriów tego typu. Będą w nich instalowane jedynie aparaty do otrzymywania obrazów. Podczas trwania badania obrazy będą na bieżąco transmitowane w postaci cyfrowej do laboratorium centralnego w podregionie.

Na tym szczeblu powinna również zostać zintegrowana pomoc w nagłych wypadkach /pogotowie ratunkowe/. Karetki i samoloty /lub helikoptery/ sanitarne będą posiadały stałą łączność przez kanały łączności radiowej oraz teledacyjnej z centralą podregionalną. Dane przekazywane bezpośrednio z karetek do centrali pozwolą na informowanie lekarzy o najbliższym szpitalu z wolnymi łózkami, a także na wspomaganie działalności tego lekarza przez natychmiastową analizę pewnych parametrów biomedycznych pacjenta.

Każdy podregion posiada swój własny zcentralizowany transport oraz centralne magazyny i pralnie. Poszczególne JSZ będą posiadać jedynie małe podręczne magazyny. Wszelkie zamówienia od personelu medycznego przekazywane będą na bieżąco do magazynów centralnych podregionu, a ich realizacja będzie następowała natychmiast, dzięki szybkim środkom transportu.

Na szczeblu instytucji i jednostek SZ będzie istniała potrzeba bardzo ograniczonego zatrudniania pracowników administracyjnych. Większość prac tych osób będzie realizowana przez KSISZ, a nadzór nad tą działalnością sprawowany będzie z centrali podregionalnej.

Na terenie rejonów utworzone zostaną instytucje, jednostki SZ lub pojedyncze gabinety lekarskie, w zależności od zapotrzebowania na usługi SZ w danym rejonie. Każde trzy rejonu powinny posiadać jeden szpital o 400 łózkach, a w każdym podregionie powinien zostać utworzony jeden szpital o 1000 łózkach. W ten sposób liczba łóżek szpitalnych osiągnie 630.000.



Sanatoria i specjalne zakłady lecznicze będą traktowane jako specjalistyczne JSZ, a przydział miejsc i kontrola ich wykorzystania - wraz z planowaniem w tym zakresie - będą sprawowane przez centrale okręgowe na podstawie skierowań i zaleceń wydawanych przez poszczególnych lekarzy.

Kształcenie kadr medycznych będzie odbywało się w nowoczesnie zorganizowanych zakładach dydaktycznych, wyposażonych w systemy komputerowe dydaktyczne, będące częścią KSISZ. Zapleczem klinicznym tych instytucji będą najbliższe terytorialne JSZ.

Na rysunkach 5, 6, 7 przedstawiono propozycję struktur organizacyjnych central i niektórych wybranych JSZ, które będą spoytkane w przyszościowej SZ.

C. Struktura informacyjna

Na rysunku 8 przedstawiono schemat struktury informacyjnej krajowej SZ wyposażonej w KSISZ, który realizuje wszystkie czynności wymienione w rozdziale 7 niniejszej pracy. Wszystkie informacje od poszczególnych pracowników SZ /bez względu na szczebel organizacyjny/ przekazywane będą bezpośrednio do KSISZ, gdzie będą przetwarzane, przechowywane lub przesyłane według wskazań obsługi i zadań programowych.

Zasadnicze dane, warunkujące pracę wyższych szczebli organizacyjnych SZ wpływają do systemu na najniższym szczeblu organizacyjnym /gdyby nie było pacjentów i ludzi chorych, to również nie byłoby służby zdrowia/ i stąd właśnie wyniknie potrzeba zaopatrzenia systemu w dziesiątki tysięcy monitorów ekranowych lub podobnych końcówek konwersacyjnych.

Poszczególni pacjenci będą źródłem danych, które przez lekarzy, pielęgniarki lub specjalistyczną aparaturę pomiarową wprowadzane będą do KSISZ. Najistotniejsze informacje przepływające na najniższym szczeblu organizacyjnym będą obejmowały:

- dane osobowe o pacjentach,
- dane o stanie zdrowia poszczególnych pacjentów,
- dane o rozpoznaniu stanu chorobowego,
- metody pomocy w poszczególnych przypadkach,



- . dane kadrowe o personelu SZ,
- . dane o zapotrzebowaniu na sprzęt i materiały medyczne dla poszczególnych pracowników SZ,
- . pytania dotyczące informacji naukowo-technicznej,
- . pytania problemowe z żądaniem odpowiedzi.

Powyższe informacje, po przetworzeniu w systemie informatycznym według zasad określonych zarządzeniami regulującymi działalność SZ oraz regułami postępowania lekarskiego, wykorzystywane będą do sprawnego sterowania działalnością SZ.

Na najniższym szczeblu wszystkie zebrane dane przekazywane będą do podręcznych banków danych znajdujących się w poszczególnych instytucjach i jednostkach SZ. Na tym szczeblu będą one również wstępnie przetwarzane. W tych bankach danych przechowywane będą jedynie dane niezbędne do bieżącej pracy jednostek i instytucji SZ. Informacje niepotrzebne w bieżącej działalności, przechowywane będą w bankach danych wyższych szczebli organizacyjnych. Ze względu na ważność danych medycznych, będą one zbierane zawsze w banku danych szczebla regionalnego, w banku regionów przyległych terytorialnie oraz w centralnym banku danych.

Cały obieg informacji będzie miał miejsce jedynie wewnątrz systemu informatycznego. Każda informacja zebrana w bankach danych jest dostępna na żądanie dla osób współpracujących z końcówkami KSISZ. Jedynym ograniczeniem będą tu kompetencje poszczególnych osób, a szczególnej ochronie podlegać będą dane o chorobach i stanie zdrowia poszczególnych osób, jak również informacje o znaczeniu państwowym.

W tabeli 2 przedstawiono struktury zawartości banków danych poszczególnych szczebli organizacyjnych. Wymagane pojemności pamięci oszacowano na podstawie danych o długościach zapisów w medycznych systemach informatycznych stosowanych obecnie. Duża liczba danych zapisanych w pamięciach masowych KSISZ wymagać będzie optymalnych metod indeksowania oraz randomizacji ich rozkładu.

Tabela 3 przedstawia przykłady sposobów współpracy obsługi z systemem, a także zakres prac systemu w każdym z wymienionych przypadków.



Wewnętrzna struktura samego KSISZ przedstawiona zostanie w następnym rozdziale pracy, w koncepcji rozwiązania technicznego.



9. KONCEPCJA ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO KSISZ

Krajowy system informatyczny służby zdrowia będzie obejmował swym zasięgiem cały kraj. Przy układzie tak rozbudowanym, nie można ograniczać się do omówienia propozycji dotyczących wyłącznie koncepcji rozwiązania organizacyjno-informacyjnego. Konieczne jest również przedstawienie pewnych sugestii dotyczących rozwiązania technicznego, co zostanie przedstawione poniżej.

KSISZ obsługujący cały system działania SZ powinien składać się z szeregu podsystemów podlegających sobie hierarchicznie według zasad struktury organizacyjnej przedstawionej wcześniej. Z kolei poszczególne podsystemy powinny być systemami wielomaszynowymi pracującymi na bieżąco i dysponującymi dużymi rezerwami mocy obliczeniowych, tak aby istniała możliwość zapewnienia ciągłej pracy KSISZ pomimo występowania nieuniknionych awarii. W pracy niniejszej nie postuluje się żadnych konkretnych typów maszyn i sprzętu pomocniczego /monitory, drukarki, pamięci masowe, itp./, ograniczono się jedynie do założenia, że będzie to sprzęt IV lub V generacji. Na schemacie blokowym KSISZ przedstawionym na rysunku 9 zaznaczono wyraźnie hierarchię podsystemów związaną ze strukturą organizacyjną zinformatyizowanej SZ. Przedstawiono tam również jedną z alternatyw symbolizowania szczebli organizacyjnych i jednostek SZ.

Podsystemy najniższego rzędu, zainstalowane w poszczególnych instytucjach lub jednostkach SZ powinny być autonomiczne, tzn. mieć możliwość pracy samodzielnej w przypadku uszkodzenia łączności z centralą nadrzędną. Również systemy podregionalne, regionalne i okręgowe powinny stanowić autonomiczne całości, które będą mogły pracować w przypadku braku kontroli i sterowania z systemów nadrzędnych. Jednostki centralne poszczególnych podsystemów, na każdym stopniu hierarchii organizacyjnej, będą posiadały łączność każda z każdą, tak aby istniała możliwość wzajemnego przekazania funkcji obliczeniowych w przypadku uszkodzenia.



Przedstawiona skrótkowo hierarchiczno-wielomaszynowa struktura KSISZ zapewnia modularność całego systemu. Na dowolnym poziomie organizacyjnym można dołączać nowe podsystemy danego stopnia, bez konieczności zmian reszty systemu. Zakres takiej modularnej rozbudowy ograniczony będzie w zasadzie tylko wybranym systemem oprogramowania.

A. Software /oprogramowanie/

Oprogramowanie w systemie informatycznym obejmującym zasięgiem działania cały kraj odgrywać będzie decydującą rolę w sprawnym działaniu całego systemu. Będzie ono sterować pracą kompleksu urzędów wchodzących w skład KSISZ. Najogólniejszy podział biblioteki programów stanowiących oprogramowanie systemu można przedstawić w sposób następujący:

- . programy zbierania danych,
- . programy prezentacji danych,
- . programy konwersacji obsługi z systemem,
- . programy kontrolne,
- . programy przetwarzania danych i obliczeń numerycznych,
- . programy sterujące bankami danych,
- . programy pisane na zlecenie obsługi,
- . systemy operacyjne,
- . programy awaryjne.

Każdy z wymienionych powyżej zbiorów można podzielić na szereg podzbiorów i pojedynczych programów. Przykładowa, skrócona klasyfikacja podzbiorów może być następująca:

- . programy zbierania danych
 - zbieranie danych z końcówek konwersacyjnych,
 - zbieranie danych z przyrządów pomiarowych,
 - zbieranie danych z czytników dokumentów,
 - zdalne zbieranie danych, itd.,
- . programy prezentacji danych
 - prezentacja na końcówkach konwersacyjnych,
 - programy wydawnicze,
 - sterowanie urzędów specjalistycznych /wideograficznych/, itd.,



- . programy konwersacji obsługi z systemem
 - formowanie nowych programów na zlecenie obsługi /o ile jest to w zakresie możliwości systemów operacyjnych/,
 - informacje o realizacji zleconego programu, itd.,
- . programy kontrolne
 - kontrola sprawności urządzeń technicznych,
 - kontrola łącz transmisji danych,
 - kontrola kompetencji dostępu do systemu, itd.,
- . programy przetwarzania danych i obliczeń numerycznych
 - sortowanie i tworzenie nowych zbiorów informacji,
 - wspomaganie diagnostycznego postępowania lekarzy,
 - obliczenia naukowo-techniczne, itd.,
- . programy sterujące bankami danych
 - tworzenie rekordów w pamięciach masowych,
 - sterowanie dostępem do rekordów,
 - sterowanie odwołaniami do banków danych odpowiednich szczebli organizacyjnych, itd.,
- . programy awaryjne
 - programy przejścia na pracę awaryjną z wykorzystaniem maszyn w innych rejonach terytorialnych,
 - decyzyjne o zmianie łącz teledacyjnych,
 - informowania o uszkodzeniach, itd.

Na zlecenie obsługi /pracowników SZ/ będą opracowywane dowolne programy przez grupy "zabezpieczenia informatycznego" pracujące w centralach podregionalnych. Systemy operacyjne ze względu na swoją wagę zostaną omówione w dalszej części pracy.

Podział zadań przetwarzaniowych i obliczeniowych, a co za tym idzie zakres programów bibliotecznych KSISZ, będzie ściśle związany ze strukturą organizacyjną skomputeryzowanej SZ oraz z zakresem kompetencji poszczególnych pracowników SZ.

Współpraca wszystkich końcówek systemu z jednostkami centralnymi odbywać się będzie przy jak najszerszym wykorzystaniu komputerów komunikacyjnych lub minikomputerów pełniących rolę software'owych multipleksorów, które zapewnią wstępne przetwarzanie i usystematyzowanie danych zebranych z końcówek, a następnie przekazywanie tych skoncentrowanych danych do jednostek centralnych. Należy więc przewidzieć również specjalistyczne o-



programowanie dla tych urządzeń. Wydaje się, że szczególnie te urządzenia powinny być wyposażone w mikroprogramy w jak najszerszym zakresie.

Systemy operacyjne sterujące pracą całego KSISZ powinny zapewnić pracę całego kompleksu urządzeń metodami łącznymi w czasie rzeczywistym, przy spełnieniu warunku wielodostępności. Zakresy zadań systemów operacyjnych w takim systemie będą następujące:

- . sterowanie strumieniami danych,
- . sterowanie kolejnością realizacji zadań,
- . kontrola dostępu do końcówek,
- . sterowanie translatorami,
- . kontrola wykorzystania procesorów i pamięci masowych,
- . kontrola wykorzystania końcówek,
- . sterowanie realizacją programów kontrolnych i awaryjnych,
- . kontrola wykorzystania łącz teledacyjnych,
- . sterowanie programów konwersacyjnych.

Należy opracować systemy operacyjne o wystarczającej elastyczności tak, aby istniała możliwość dowolnej rekonfiguracji urządzeń oraz dowolnej modularnej rozbudowy KSISZ o typowe podsystemy na dowolnych szczeblach organizacyjnych.

Medyczny i pomocniczy personel SZ będzie wykorzystywał wyłącznie konwersacyjne metody porozumiewania się z systemem przez końcówki. Jedynie specjalistyczny personel odpowiedzialny za sprawne działanie systemu będzie miał możliwość wprowadzać do systemu nowe programy i otrzymywać od systemu informacje w postaci zakodowanej cyfrowo.

Kontrola kompetencji dostępu do informacji zawartej w bankach danych przebiegać będzie automatycznie poprzez programy kontrolne. Każdy pracownik SZ zaopatrzone zostanie w kartę rozpoznawczą, oznakowaną np. punktami magnetycznymi, którą będzie umieszczał przed konwersacją z systemem w czytniku nierozłącznie związanym z każdą końcówką KSISZ.

Wszystkie programy standardowe /ich biblioteka będzie liczyła zapewne kilkanaście tysięcy pozycji/ zostaną zapisane w pamięciach masowych, skąd będą wywoływane przez system operacyjny po zakodowaniu rozkazu obsługi i ustaleniu priorytetu danego zada-



nia. Ze względu na wielodostępność i wielomaszynowość systemu należy przewidywać, że część procesorów w centralach szczebli zarządzających /od podregionalnego wzwyż/ będzie programowo za trudniona do realizacji zadań systemów operacyjnych.

B. Hardware

Przedstawione sugestie dotyczące software'u KSISZ są nieodłącznie związane ze sprzętem komputerowym, który będzie stosowany w tym systemie. Jak wspomniano we wstępie rozdziału 9, KSISZ będzie siecią komputerową o strukturze hierarchiczno-wielomaszynowej. Poszczególne stopnie hierarchii będą tworzyły autonomiczne podsystemy o dużej niezawodności. Wymagana niezawodność dla systemów pracujących w służbie zdrowia wynosi obecnie 99%; w systemie roku 2000 powinna ona wynosić nie mniej niż 99,9%. Staje się więc oczywiste, że liczba urządzeń wchodzących w skład KSISZ będzie znaczna. Należy tutaj pamiętać, że wymaganie dużej niezawodności oznacza wymaganie dużej nadmiarowości mocy obliczeniowych. Szczegółowe określenie typów maszyn przeznaczonych do KSISZ nie jest obecnie możliwe, ponieważ te urządzenia nie są po prostu jeszcze produkowane, lecz zostaną zrealizowane w ciągu najbliższych lat. Wynika to z dostępnych publikacji.

Urządzenia końcowe systemu muszą być wystarczająco proste w obsłudze, ponieważ będą one obsługiwane bezpośrednio przez personel SZ. Wydaje się, że końcówkami konwersacyjnymi będą monitory ekranowe zapewniające odtwarzanie symboli alfanumerycznych oraz wykresów. Do trwałej prezentacji danych w postaci dokumentów stosowane będą szeroko kopiarki i szybkie drukarki. Wszystkie przyrządy pomiarowe wielkości biomedycznych zostaną zaopatrzone w przetworniki analogowo-cyfrowe oraz odpowiedni interfejs. Zostaną one także przystosowane do sterowania ich pracą przez komputery. Wszystkie końcówki systemu zaopatrzone zostaną w czytniki kart identyfikacyjnych osób korzystających z ich pracy. Żadne z urządzeń nie będzie mogło zostać uruchomione bez umieszczenia karty w czytniku.



Urządzenia końcowe będą połączone z układami wstępnego przetwarzania - komputerami komunikacyjnymi lub minikomputerami /koncentratorami/, z którymi będą współpracowały łącznie na bieżąco. Wydaje się, że można przewidywać tutaj szerokie wykorzystanie maszyn z bardzo bogatym mikroprogramowaniem, czy też maszyn z pamięciami asocjacyjnymi, gdzie do wstępnego przetwarzania wykorzystano by przetwarzanie pojęć. Koncentratory będą bezpośrednio współpracowały poprzez łącza transmisji danych cyfrowych z właściwymi maszynami przetwarzającymi /jednostkami centralnymi/. Przykłady wykorzystania koncentratorów i minikomputerów przedstawiono na rysunku 10.

Jednostki centralne będą komputerami wieloprocesorowymi, pracującymi w czasie rzeczywistym z pamięciami operacyjnymi rzędu kilku milionów bajtów. Komputery będą również sprawowały nadzór nad pracą banków danych /pamięci masowych/, a w razie uszkodzenia współpracującej jednostki centralnej będą przejmowały dodatkowe jej funkcje przetwarzaniowe.

Transmisja danych pomiędzy poszczególnymi centralami odbywać się będzie z wykorzystaniem łączy przewodowych lub radiowych. Łącza radiowe będą wykorzystywane szczególnie w przypadkach niesienia pomocy w nagłych wypadkach /pogotowie ratunkowe/ oraz do łączności pomiędzy centralami wyższych szczebli organizacyjnych, gdzie przepływać będą bardzo liczne strumienie danych i wymagana będzie duża szerokość pasma zajmowanego w łączy.

Na najniższych szczeblach organizacyjnych w systemach instytucji i jednostek SZ zastosowane zostaną masowe pamięci z wędrującymi domenami magnetycznymi. W chwili obecnej pojemność takich pamięci wynosi już około 0,5 Mbajtów, a należy się liczyć z ich dalszym rozwojem. Nie zaproponowano tutaj pamięci masowych w postaci dysków lub taśm, ponieważ posiadają one ruchome elementy mechaniczne, przez co mają małą niezawodność. Wyższe szczeble organizacyjne zaopatrzone zostaną w masowe pamięci laserowe o czasie dostępu rzędu 10 sek. Centralny bank danych składać się będzie z grupy pamięci laserowych oraz ze sterowanej komputerowo biblioteki mikrofilmowej.

Należy wspomnieć, że czas oczekiwania lekarza lub pielęgniarki na odpowiedź systemu, podczas sprawowania czynności leczni-



czych, nie może przekraczać 10 sek., co naturalnie rzutuje na to, że pamięci masowe na najniższych szczeblach organizacyjnych muszą mieć czasy dostępu liczone w milisekundach lub dziesiątkach milisekund /dochodzi jeszcze czas przetwarzania i prezentacji/. Wydaje się, że poszczególne rodzaje urządzeń wykorzystywanych w KSISZ powinny być jednolite, tzn. powinny być tego samego typu. Propozycja ta wynika stąd, że przy dużej liczbie urządzeń, ich niejednorodność przedłużałaby czas trwania napraw i usług serwisowych. Co więcej, brak kompatybilności komputerów na poziomie języków wewnętrznych pociągnąłby za sobą problemy w opracowywaniu systemów operacyjnych.

Na rysunku 10 przedstawiono ramowo propozycje konfiguracji poszczególnych podsystemów hierarchii organizacyjnej skomputeryzowanej SZ. Przy przyjęciu proponowanego podziału terytorialnego kraju /rys.4/ oraz przy założeniu, że SZ będzie obejmowała: 1 centralę SZ, 30 central okręgowych, 90 central regionalnych, 450 central podregionalnych, 450 centrów profilaktycznych badań masowych, 450 centralnych laboratoriów podregionalnych, 450 szpitali o 1.000 łóżek, 700 szpitali o 400 łóżkach, 900 przychodni leczenia otwartego, 4400 punktów medycznych /gabinetów/, 2.200 punktów pobierania krwi i materiałów na badania oraz dokonywania pomiarów parametrów biomedycznych, 450 bibliotek punktów -informacji naukowo-technicznej dla lekarzy, 300 zjednoczonych uzdrowisk sanatoryjnych, 450 centralnych magazynów podregionalnych, 450 baz transportowych, 500 zakładów produkcyjnych, 2.200 aptek lub punktów aptecznych, 20 akademii medycznych, 20 instytutów naukowo-badawczych, 10 biur projektowych oraz, że każda instytucja lub JSZ będą korzystały z pracy KSISZ, można szacunkowo określić liczebność sprzętu komputerowego dla przedstawionego systemu informatycznego. Liczebność ta jest następująca /szacunkowo/:

- . 1,8 tys. komputerów dużej mocy obliczeniowej,
- . 6,5 tys. komputerów komunikacyjnych i minikomputerów,
- . 1 pamięć-biblioteka mikrofilmowa,
- . 150 masowych pamięci laserowych,
- . 3,5 tys. pamięci masowych o pojemności 10^8 bajtów,
- . 60 tys. końcówek konwersacyjnych,



- . 60 tys. termokopiarek,
 - . 5 tys. drukarek,
 - . 450 sterowanych komputerowo automatów laboratoryjnych,
 - . 60 tys. przetworników analogowo-cyfrowych z interface'em,
- a także szereg urządzeń specjalistycznych wykorzystywanych w salach operacyjnych, pomieszczeniach opieki intensywnej, laboratoriach nuklearnych, rentgenowskich, salach wykładowych, bibliotekach, itp. Rodzaj i liczebność pozostałego sprzętu wydaje się być na obecnym etapie niemożliwa do określenia.

Taka liczebność sprzętu komputerowego w służbie zdrowia nie kłóci się z polskimi prognozami zakładającymi, że w roku 1990 kraj nasz powinien dysponować około 40.000 komputerów.



10. SPOŚÓB REALIZACJI KSISZ

Jeżeli chcemy dysponować w roku 2000 nowoczesną populacyjną SZ wyposażoną w system informatyczny, to mówiąc dzisiaj o tym systemie należy pamiętać, że będzie on systemem "jutra", a wdrażany będzie "pojutrze". Toteż jego zasadnicza koncepcja powinna zacząć powstawać już teraz. Wydaje się, że realizacja takiego przedsięwzięcia trwałaby około 25 lat, a podzielić ją można na następujące etapy:

- . etap wstępny opracowania szczegółowego projektu koncepcyjnego do roku 1980,
- . etap opracowania projektu technicznego i wdrożenia jednego lub dwóch systemów okręgowych do 1990 roku,
- . etap pełnej realizacji technicznej i wdrożenia do roku 2000.

Naturalnie finansowanie takiej inwestycji przez obecne Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej byłoby nierealne, ponieważ duża liczba urzędzeń komputerowych pociągnie za sobą olbrzymie nakłady. Ponieważ z usług populacyjnej SZ korzystać będą wszyscy mieszkańcy kraju, zatrudnieni we wszystkich gałęziach i dziedzinach życia, koszty utworzenia takiej powszechnej służby zdrowia powinny obciążyć równomiernie wszystkich przyszłych użytkowników. Obecnie, najistotniejszą sprawą dla przedstawionej idei KSISZ jest utworzenie centralnego ośrodka, który zajmowałby się właśnie tą problematyką.

Wydaje się, że przy obecnej prawie zerowej aktywności informatyki w SZ, najbardziej do roli ośrodka wiodącego przystosowany jest Instytut Kształcenia Podyplomowego WAM w Warszawie, gdzie prowadzi się bardzo intensywne prace nad wprowadzaniem informatyki do resortowej służby zdrowia.



11. EFEKTY WPROWADZENIA KSISZ

Tutaj możemy przeprowadzić jedynie pewne spekulacje. Niestety, nie przeprowadza się u nas w kraju żadnych analiz dotyczących ekonomicznej strony działalności SZ. Wyliczenie - choćby teoretyczne - efektów płynących z wprowadzenia systemów informatycznych o zasięgu ogólnopństwowym jest też obecnie nie do określenia; po prostu brak jest przynajmniej opracowania o metodycie tego rodzaju obliczeń. Można tutaj tylko przytoczyć pewne liczby:

- w roku 1970 absencja chorobowa wyniosła około 220 mln roboczodni o wartości pracy około 17 mld złotych, a zastosowanie systemów informatycznych w medycynie, według danych szwedzkich już obecnie daje skrócenie czasu leczenia poszczególnych pacjentów o 10 do 20% czasu trwania choroby,
- obecnie personel SZ traci na czynności w ogóle nie związane z leczeniem pacjentów około 50% czasu pracy, a system informatyczny wykonujący wszelkie czynności rutynowe wyzwoli te rezerwy czasowe, co zapewne pozwoli na obsługę większej liczby pacjentów.

Na zakończenie warto dodać, że zdrowie społeczeństwa jest wartością bezcenną, ponieważ bez niej jest nie do pomyślenia jakiegokolwiek działanie państwa jako organizacji społecznej.



12. ZAKOŃCZENIE

Praca przedstawia koncepcję rozwiązania ogólnokrajowego systemu informatycznego pracującego dla potrzeb jednolitej, zintegrowanej SZ roku 2000. Nawet tak ogólne przedstawienie idei związanych z wprowadzeniem informatyki w skali systemu ogólnokrajowego, nasuwa pewne wnioski dotyczące kształtu przyszłego, ogólnopanstwowego systemu informatycznego.

Pierwszym wnioskiem jest stwierdzenie, że należy przeprowadzić szczegółową, krytyczną analizę obowiązującej obecnie klasyfikacji działów gospodarki narodowej opartej na konwencjonalnym podziale sugerowanym przez GUS. W obecnych koncepcjach KSI, służbę zdrowia rozbito pomiędzy kilka działów gospodarki /tak przynajmniej wynika z dostępnych materiałów/, a tymczasem potraktowanie jej jako oddzielnego działu społeczno-gospodarczego doprowadziło do opracowania niniejszej koncepcji KSISZ. Należy więc klasyfikację działów przeprowadzić pod kątem wykorzystania systemów informatycznych w całokształcie działalności państwa.

Dalszym wnioskiem jest stwierdzenie, że myśląc dzisiaj o KSI musimy myśleć o systemie jutra, a więc, należy już teraz przewidywać możliwości, jakie będą stały przed systemami informatycznymi końca XX wieku. Wydaje się, że można w pełni liczyć na eliminację rozłącznych metod przetwarzania oraz na stałe wprowadzenie wielodostępnej pracy na bieżąco systemami konwersacyjnymi.

Trzeci nasuwający się wniosek dotyczy zmian legislacyjnych w państwie, w którym nastąpi komputeryzacja istniejącego systemu informacyjnego. Istniejące obecnie dokumenty i kartoteki zmienią swą postać. Informacje będą przechowywane w komputerowych bankach danych, należy więc już teraz myśleć o zmianach w normach prawnych oraz należy już zawczasu przygotowywać społeczeństwo do wielkiej rewolucji organizacyjnej i do zmian pewnych rutynowych sposobów myślenia. Ludzi należy już wcześniej, przed wdrożeniem KSI przekonać, że komputery i systemy komputerowe są po to, aby ułatwić ich pracę dając czas na konstruktywne myślenie.



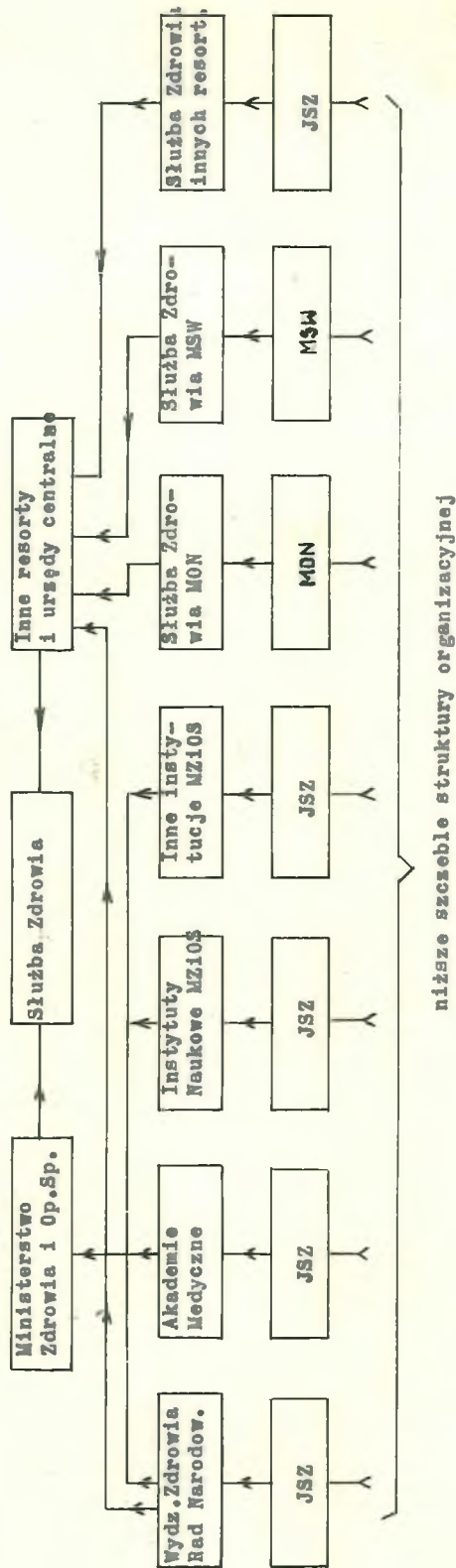
Czwarty wniosek odnosi się do utworzenia już obecnie centralnego ośrodka, który zajmowałby się wyłącznie opracowaniem technicznym KSI i problemów z tym związanych, i który byłby podporządkowany władzom państwowym /na prawach resortu/ oraz podzielony na działy według nowej klasyfikacji systemów informatycznych, uwzględniającej działy i funkcje wynikające ze struktury KSI.

I ostatnim, piątym wnioskiem jest stwierdzenie, że w ciągu najbliższych ośmiu lat uruchomione powinny zostać wybrane systemy pilotowe, dla zdobycia doświadczeń nad sterowaniem i kontrolą komputerową wielomilionowych organizacji populacyjnych /regiony, okręgi/, a także dla zbadania reakcji ludności na wprowadzanie komputerów do obecnych systemów informacyjnych. Dopiero w następnej fazie powinniśmy zacząć realizować technicznie KSI, którego ostateczne wdrożenie powinno nastąpić w ostatnich latach XX wieku.

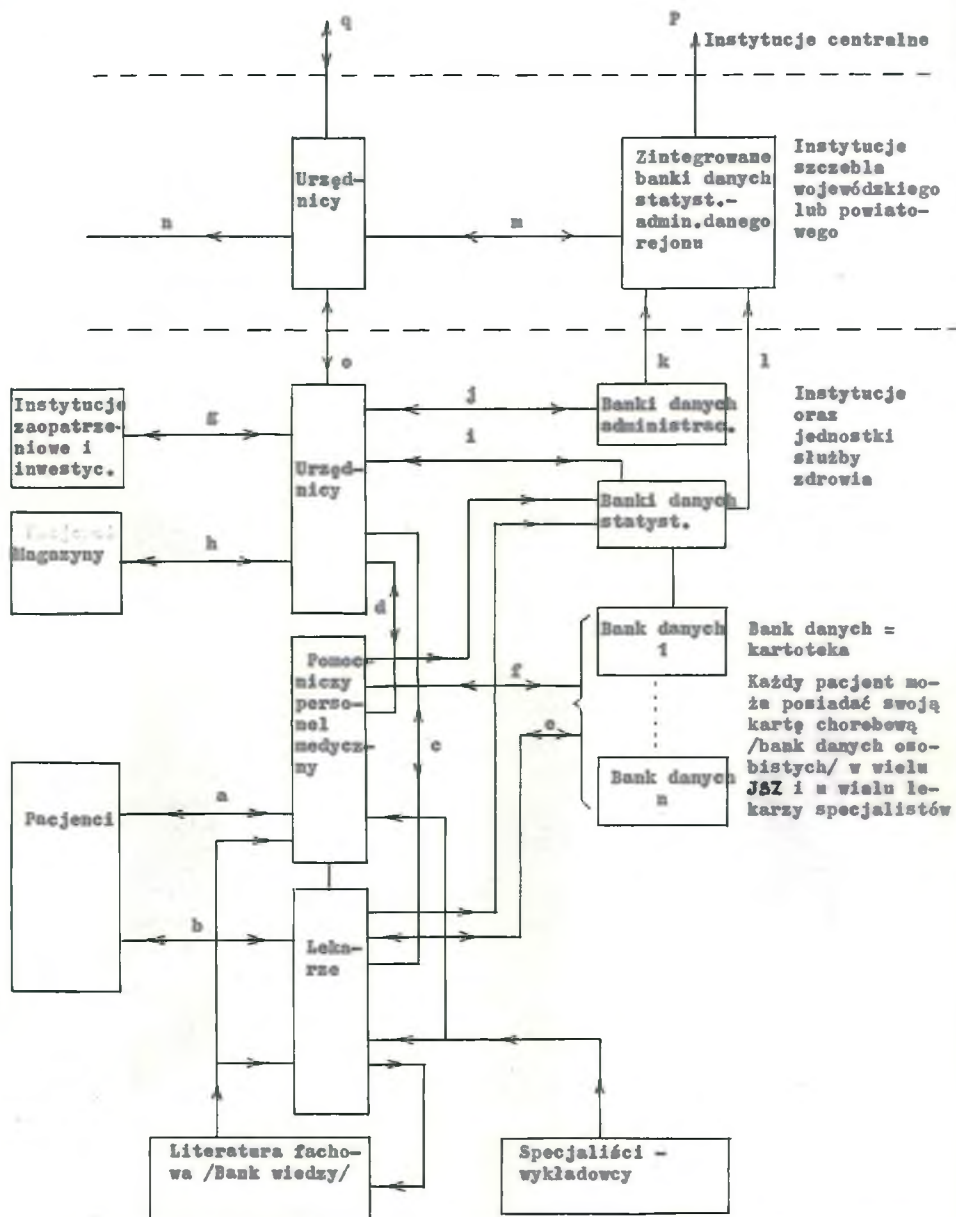


13. WYKAZ RYSUNKÓW

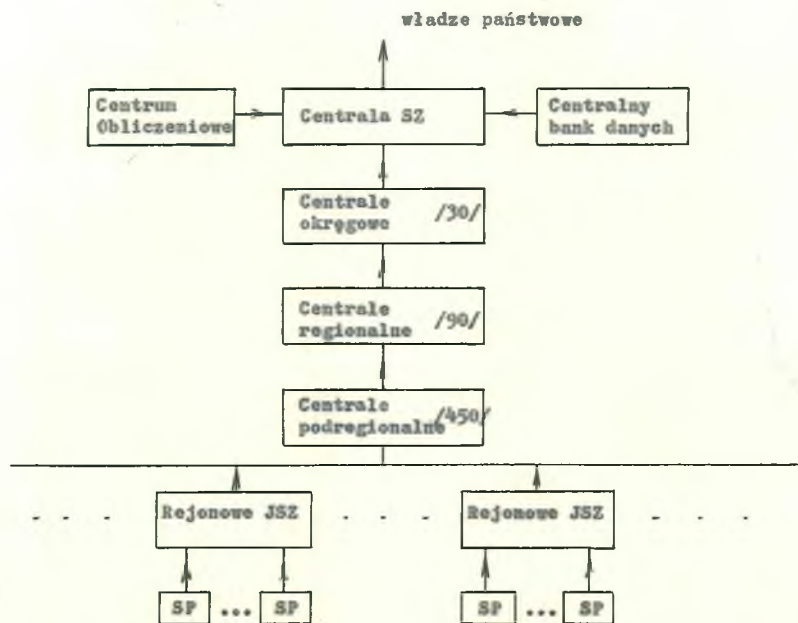
- Rys. 1. Schemat struktury organizacyjnej polskiej służby zdrowia.
- Rys. 2. Ramowy schemat struktury informacyjnej polskiej służby zdrowia, z rozszerzonym ujęciem struktury JSZ sprawujących działania z zakresu ochrony zdrowia.
- Rys. 3. Struktura organizacyjna skomputeryzowanej służby zdrowia.
- Rys. 4. Schemat terytorialnego podziału kraju.
- Rys. 5. Proponowana organizacja wyższych szczebli organizacyjnych zkomputeryzowanej służby zdrowia.
- Rys. 6. Proponowana organizacja szczebla podregionalnego.
- Rys. 7. Przykłady organizacji niektórych jednostek w zreorganizowanej służbie zdrowia: a/ szpital, b/ przedsiębiorstwo produkcyjne służby zdrowia.
- Rys. 8. Struktura informacyjna zkomputeryzowanej służby zdrowia.
- Rys. 9. Schemat blokowy KSISZ.
- Rys.10. Propozycje konfiguracji niektórych podsystemów KSISZ:
a/ centrala służby zdrowia,
b/ centrala regionalna,
c/ centrala podregionalna,
d/ punkt pobierania materiałów i wykonywania pomiarów parametrów biomedycznych,
e/ centrala pogotowia ratunkowego,
f/ centralne laboratorium podregionalne,
g/ szpital.



Rys.1. Schemat struktury organizacyjnej polskiej służby zdrowia

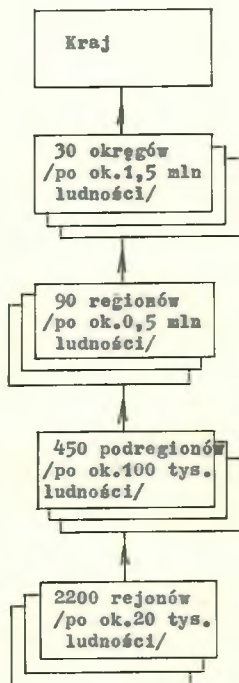


Rys.2. Ramowy schemat obiegu informacji w polskiej służbie zdrowia, z rozszerzonym ujęciem obiegu w JSZ sprawującej działania z zakresu ochrony zdrowia

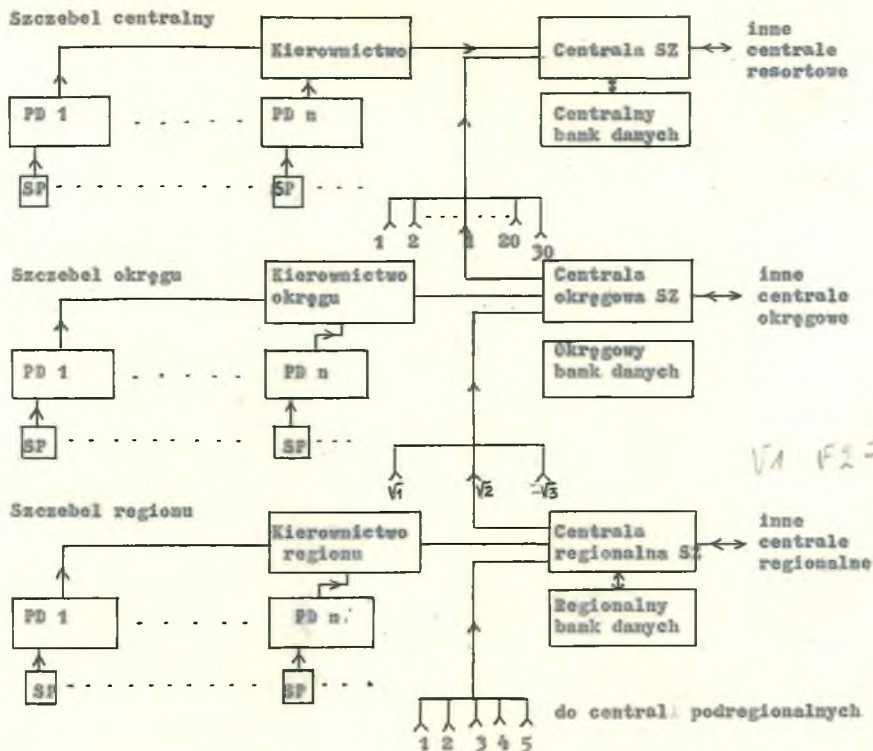


Objaśnienia: SP- indywidualne stanowisko pracy z końcówką komputerową

Rys.3. Struktura organizacyjna zkomputeryzowanej SZ



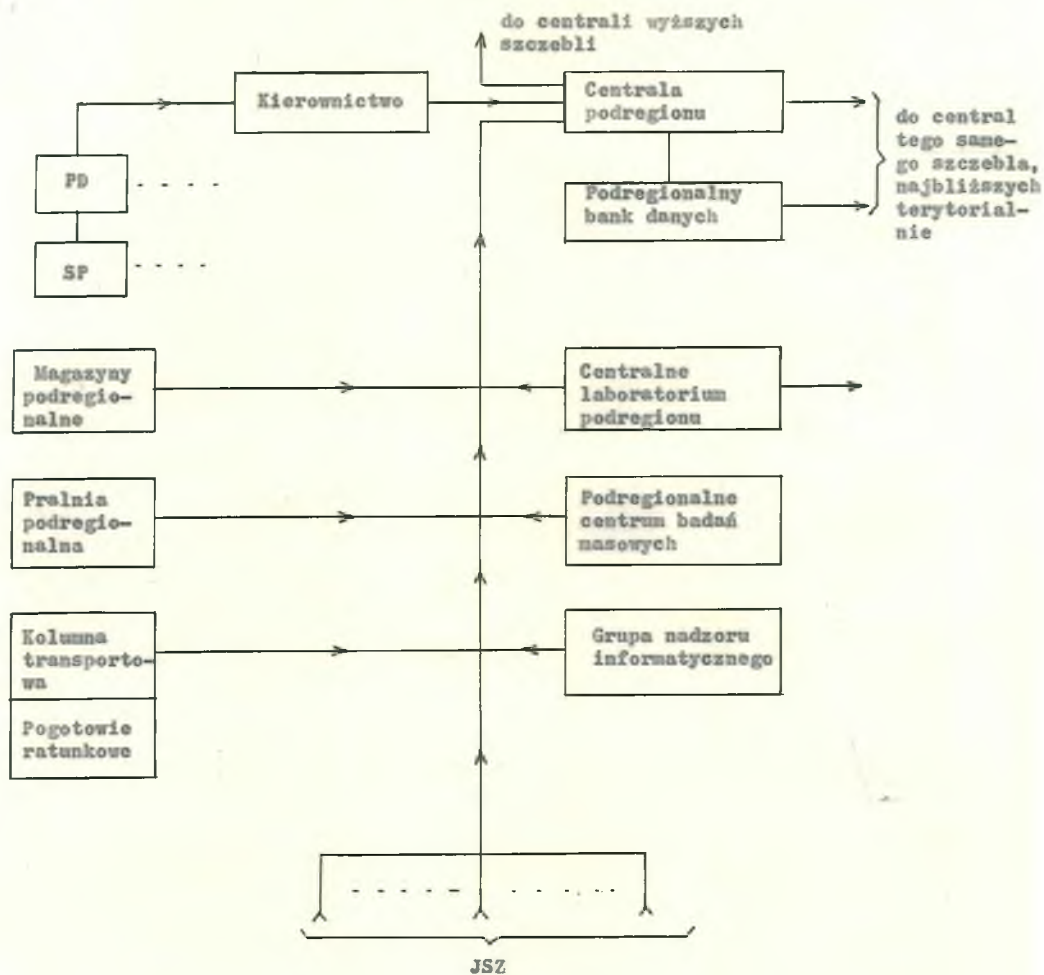
Rys.4. Schemat terytorialnego podziału kraju



Objaśnienia: SP - stanowisko pracy wyposażone w końcówkę komputerową, PD - punkt dyspozycyjny obejmujący zespół SP zajętych wyłącznie jednym zagadnieniem.

Proponuje się następujące PD: nadzoru stanu zdrowia populacji, kadr i spraw socjalnych, zaopatrzenia w materiały i narzędzia, finansów, zabezpieczenia informatycznego, nadzoru banków danych, koordynacji badań naukowych i kształcenia kadr, planowania i koordynacji planów, usług wewnętrznych, profilaktyki, lecznictwa otwartego i zamkniętego, współpracy z innymi systemami informatycznymi KSI, specjalistycznych służb zdrowia /np. wojskowej/, działalności Sanepidu, kontroli wykorzystania miejsc w szpitalach i sanatoriach, itd.

Rys.5. Proponowana organizacja wyższych szczebli organizacyjnych zkomputeryzowanej SZ

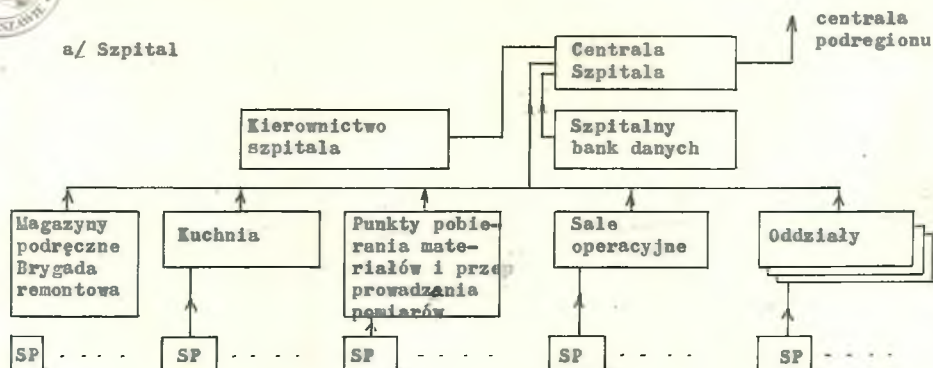


Objaśnienie: PD - punkt dyspozycyjny
SP - stanowisko pracy

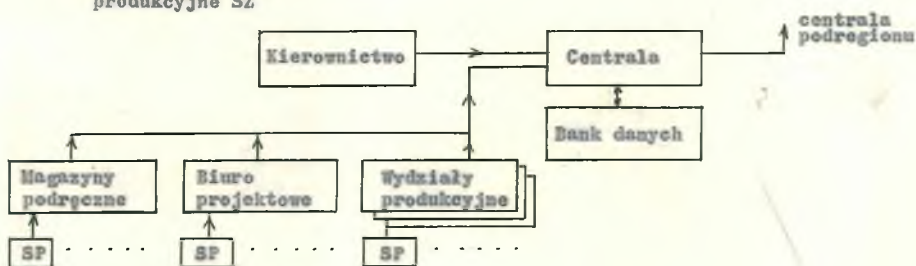
Rys.6. Proponowana organizacja szczebla podregionalnego



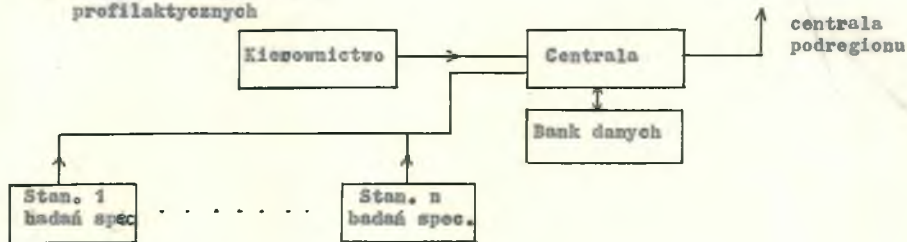
a/ Szpital



b/ Przedsiębiorstwo produkcyjne SZ



c/ Centrum masowych badań profilaktycznych



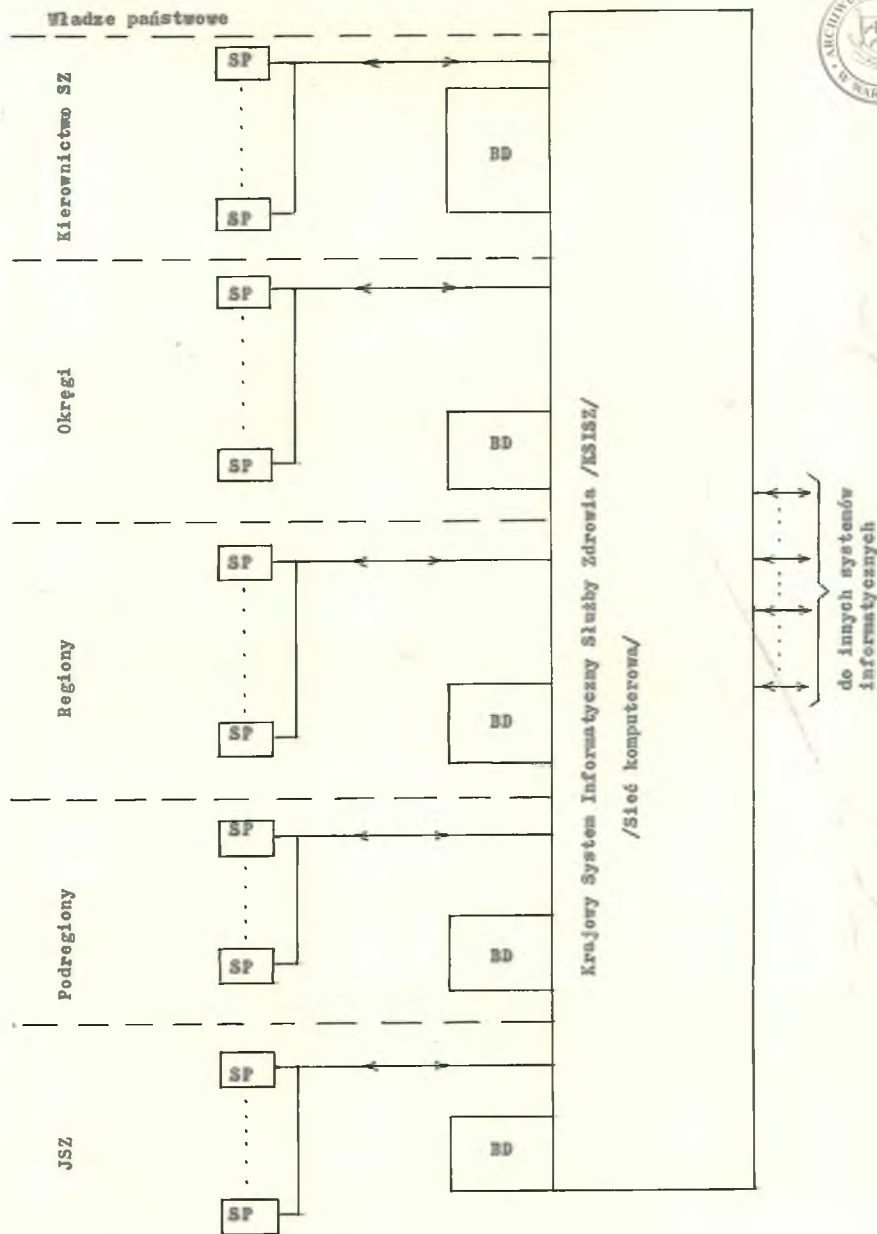
Objaśnienia: SP - stanowisko pracy

Rys.7. Przykłady organizacji niektórych jednostek zorganizowanej SZ



Objaśnienia symboli:

- symbol - zakres przekazywanych danych przez kanał
- a - zgłoszenie na badanie, zlecenie na badanie, zlecenie na zabiegi, dane identyfikacyjne
 - b - dane identyfikacyjne, wywiad medyczny, wyniki badań, zlecenie na badanie, recepty
 - c, d - dane o zapotrzebowaniu na materiały, dane kadrowe, formularze statystyczne
 - e, f - karty chorobowe i historie chorób wraz z całą ich zawartością
 - g - zlecenia na zakup materiałów, wykonanie inwestycji, itp.
 - h - informacje o pracy magazynu i zapotrzebowania na pobranie z magazynu
 - i - dane statystyczne do wykonania obliczeń oraz opracowane już zestawienia statystyczne
 - j - dane związane z organizacją stroną działalności JSZ
 - k, l - zintegrowane dane wymagane przez jednostki nadrzędne
 - m - dane zintegrowane do sterowania zarządzaniem
 - n - informacje dla przemysłu o całociowym zaopatrzeniu
 - o - zarządzenia i przepisy, informacja o planach centralnych
 - p - informacje dla GUS-u
 - q - zarządzenia i przepisy opracowywane przez władze państwowe



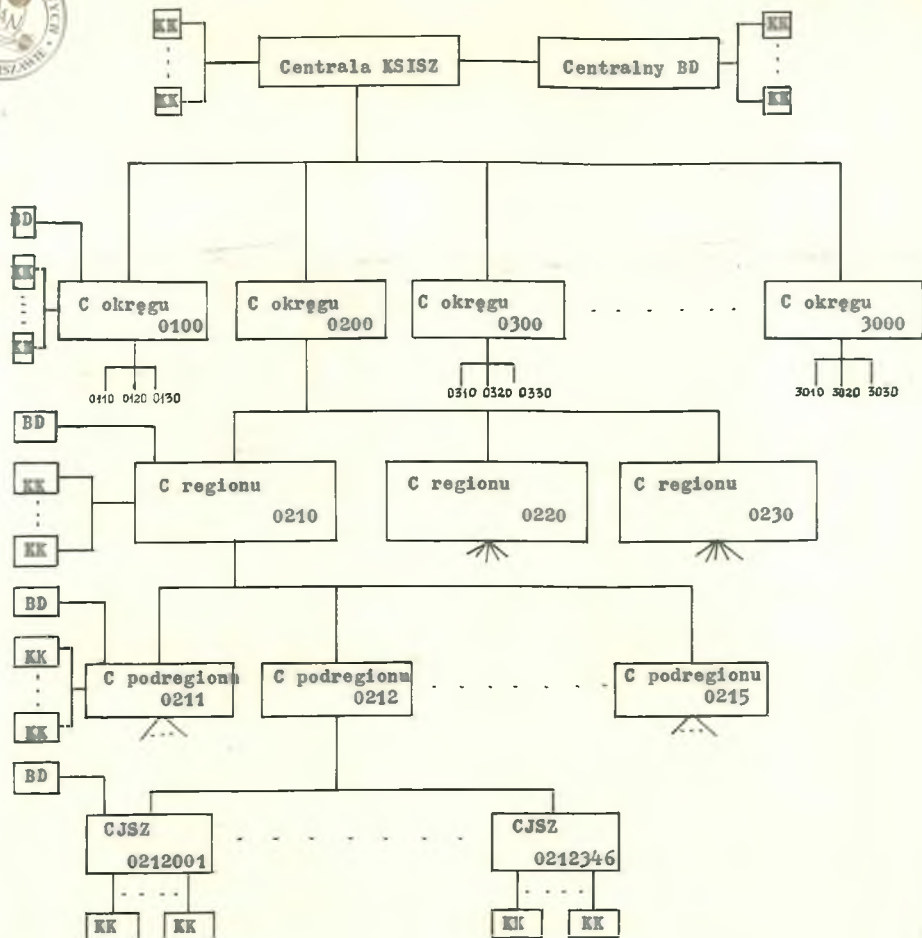
Objaśnienia:

SP - stanowiska pracy

BD - banki danych

Strzałki oznaczają kierunki przepływu danych

Rys.8. Struktura informacyjna zkomputeryzowanej Służby Zdrowia



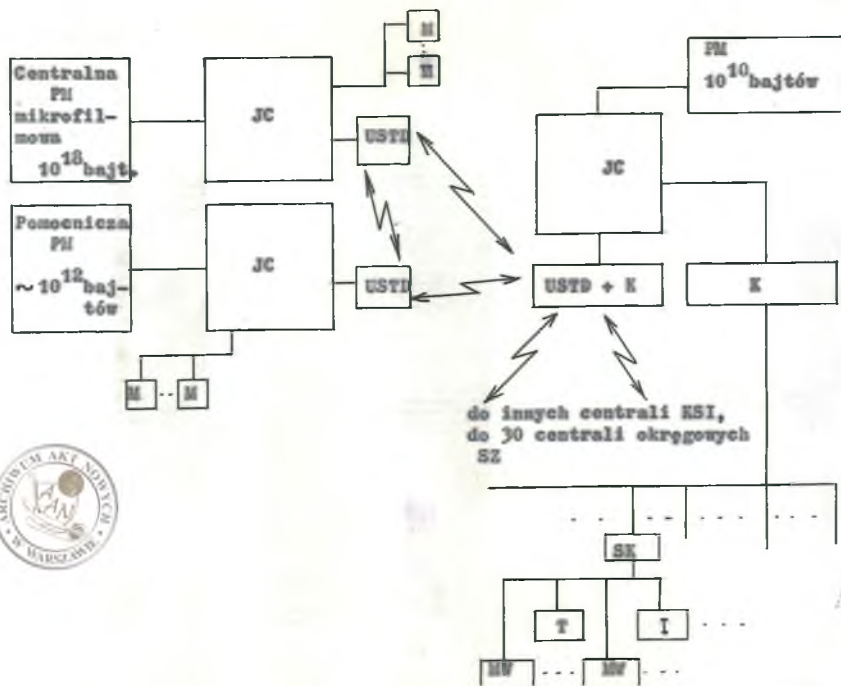
Objaśnienia:

BD - bank danych, KK - końcówka komputerowa, C- centrala

Liczby w prawym dolnym rogu symboli central przedstawiają przykład numeracji poszczególnych central i jednostek służby zdrowia wg następującej zasady:



Rys.9. Schemat blokowy KSISZ



Uwagi: Konfiguracja centrali okręgowych zgodna jest z konfiguracją centrali SZ, poza pamięcią mikrofilmową i jej jednostką centralną. Wykorzystanie łącz radiowych pozwala na rozproszenie terytorialne sprzętu komputerowego.

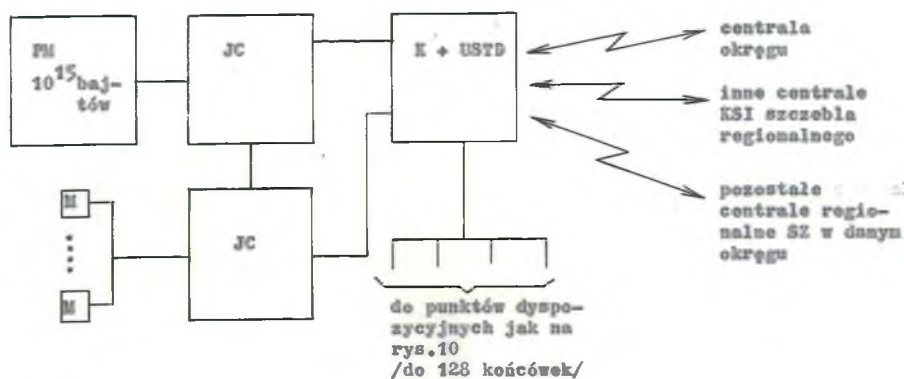
Objaśnienia symboli:

AS - specjalistyczna aparatura pomiarowa
 ADC - przetwornik analogowo-cyfrowy
 MW - monitor wideograficzny
 M - monitory kontrolne obsługi urządzeń
 SK - stacja końcowa sterująca pracą grupy urządzeń końcowych
 PM - pamięć masowa
 K - koncentrator
 USTD - urządzenie do szybkiej transmisji danych /przez łącza mikrofalowe lub kablowe/
 JC - jednostka centralna wieloprocesorowa z PAO rzędu 2 Mbajtów

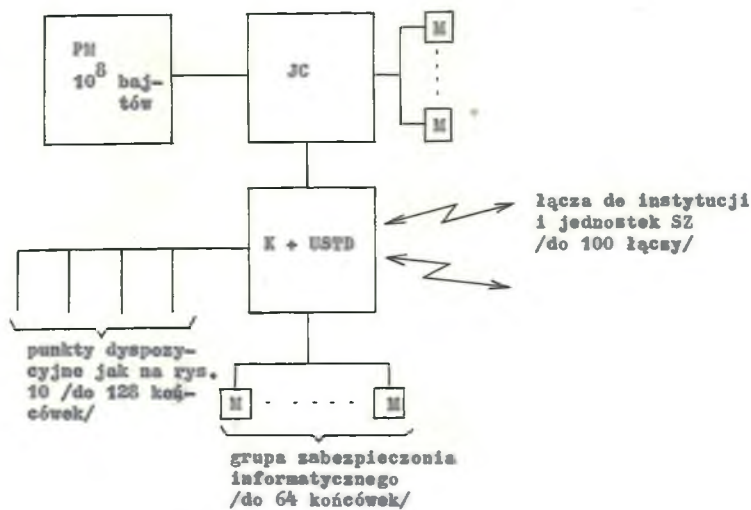
Mini1 - minikomputer z PAO rzędu 256 kbajtów
 Mini2 - minikomputer z PAO rzędu 128 kbajtów
 Mini3 - minikomputer z PAO rzędu 64 kbajtów

Rys.10. Propozycje konfiguracji niektórych podsystemów KSISZ

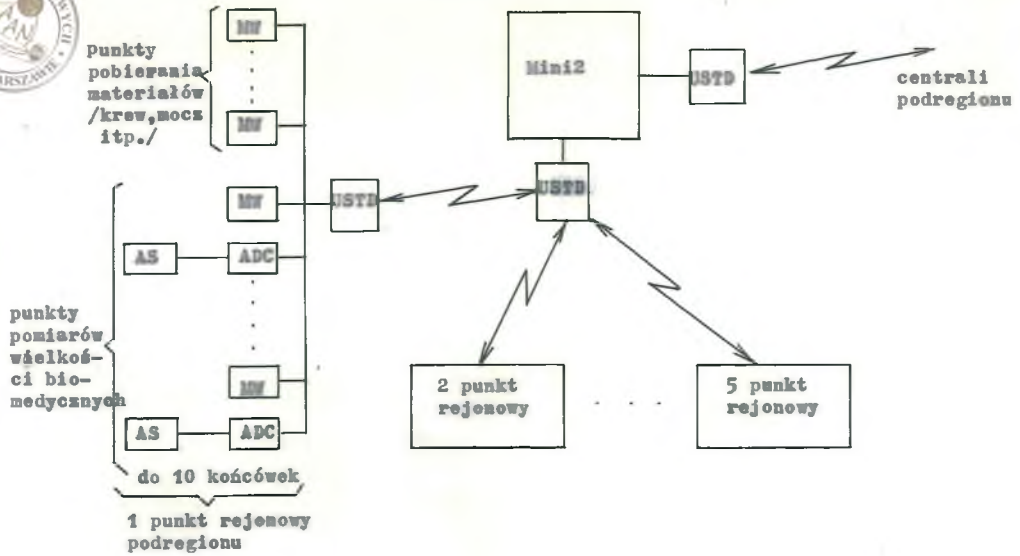
a) Centrala służby zdrowia



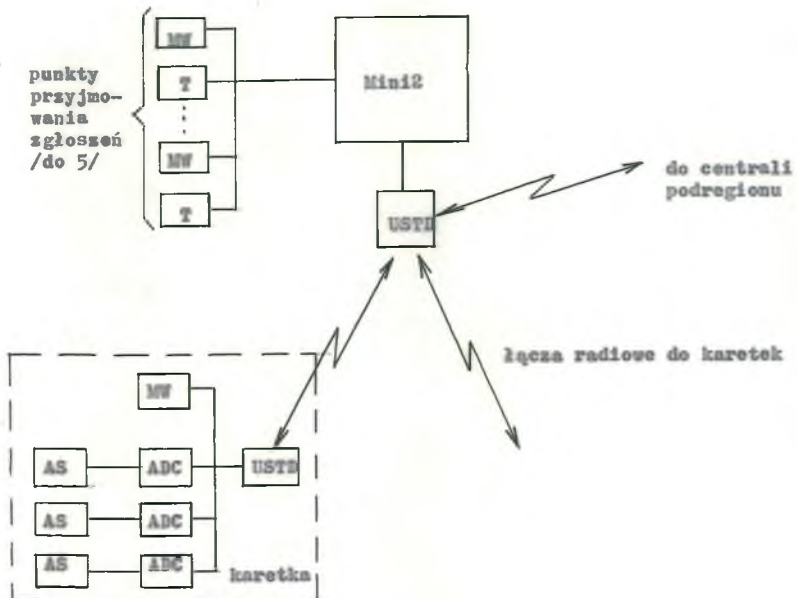
Rys.10 b. Centrala regionalna



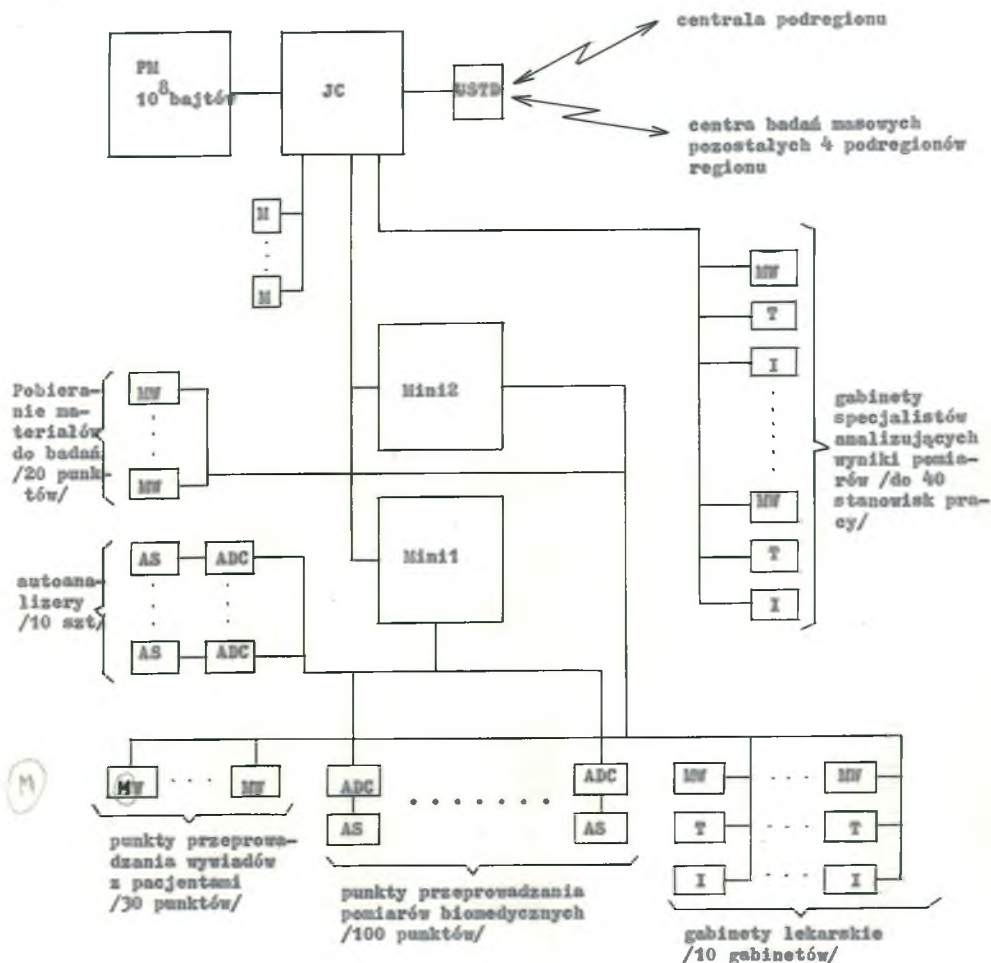
Rys.10 c. Centrala podregionalna



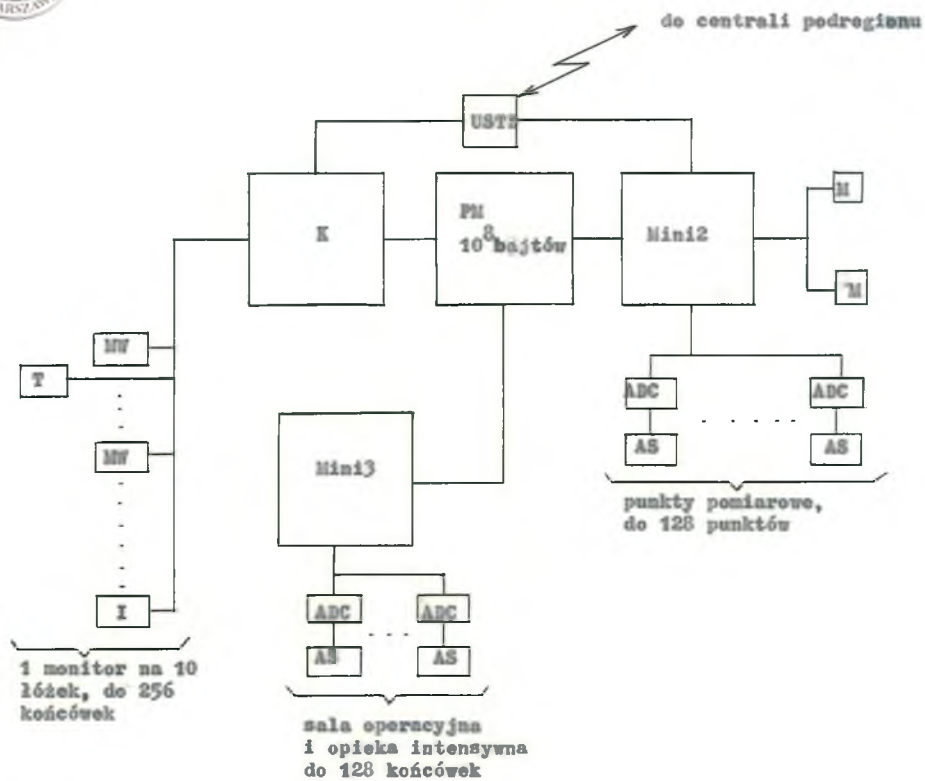
Rys.10 d. Punkt pobierania materiałów i wykonywania pomiarów parametrów biomedycznych /w każdym rejonie/



Rys.10 e. Centrala pogotowia ratunkowego



Rys.10 f. Centralne laboratorium podregionalne /zintegrowane z podregionalnym centrum masowych badań profilaktycznych/



Rys.10 g. Szpital



14. WYKAZ TABEL

Tabela 1. Ramowy wykaz instytucji spotykanych obecnie w krajowej służbie zdrowia.

Tabela 2. Zawartość banków danych poszczególnych szczebli organizacyjnych /ramowo/.

Tabela 3. Sposoby współpracy z KSISZ oraz zakresy prac systemu /przykłady/.



TABELA 1. Częściowy wykaz instytucji krajowej SZ /bez instytucji wojskowych i kolejowych/

Nazwa instytucji	Podległość organizac.	Liczba w 1970 r.	Uwagi
Akademia Medyczna	MZIOS/MON	10	
Instytut Naukowo-Badawczy	MZIOS/MON	14	
Średnie Szkoły Medyczne	MZIOS	?	
Wyższa Szkoła Pielęgniarska	MZIOS	1	
Centrum Medyczne Kształcenia Podyplom.	MZIOS	1	
Szpitala i oddziały kliniczne	1,2,5	14	! podlegają instytucjom z punktów 1,2,5
Profilaktyczne Domy Zdrowia		?	!
Centralny Zespół Lotnictwa Sanit.		1	!
Centralna Baza SANEPID		1	!
Centralna Przychodnia Sportowo-Lek.		1	!
Dom Weteranów Ruchu Robotn.		1	
Dom Zasłużonego Pracownika SZ		1	
Biuro ONZ/FAO		1	
Centralne Laboratorium Ortmed.		1	
Centralne Laboratorium Homed		1	
Zakłady dla Nerwowo i Psych. Chorych			!
Zjedn. Przemysłu Sprzętu Medycznego		1	
Wytwórnice Surowic i Szczepionek		1	Zjednoczenie
SAN-CHEMA	MZIOS	1	
Biuro Projektów Służby Zdrowia		1	
Państwowy Zakład Wydawn. Lek.		1	
Centrala Cefarm		1	
Centrala Cezal		1	



c.d.

Nazwa instytucji	Podległość organizac.	Liczba w 1970 r.	Uwagi
Państwowe Przedsiębiorstwo Uzdraw.		1	! Liczba łóżek w sanatoriach = 26.272
CARITAS		1	
Polski Związek Głuchych		1	
Polski Związek Niewidomych		1	
Związek Inwalidów Wojennych		1	
PKPS		1	
Komitet Przeciwalkoholowy		1	
Towarzystwo Świadomego Macierzyństwa		1	
Kolonie i obozy letnie		?	
Internaty i Domy Studenckie		?	
Lecznica Ministerstwa ZiOS		1	
Przychodnie lecznictwa otwartego		2.767	!
Przychodnie specjalistyczne /np. przeciwgruźlicze/			!
Szpitala	Wydziały Zdrowia	642	!
Szpitala specjalistyczne /np. psychiatryczne/	Rad Narodow.	148	!
Stacje Pogotowia Ratunkowego		442	! 3.095 karettek + 68 samolotów po 1 w województwie
Kolumna Transportu Sanitarnego		1	
Przychodnie Przemysłowe			!
Przychodnie Przychodniowe		2.351	
Szpitala i przychodnie kolejowe		?	!
Szpitala i przychodnie MON	właściwe	?	!
Szpitala i przychodnie MSW	resorty	?	!
Resortowe instytuty naukowo-badawcze		?	!
Praktyka prywatna lekarzy	Rad Nar.		!
Spółdzielnia Pracy Lekarzy	CZSP	426	!
Apteki + punkty apteczne	Wydz.Zdr.	2.567+ 2.987	!



TABELA 2. Zawartość banków danych poszczególnych szczebli organizacyjnych /ramowo/

Szczebel	Treść zawartości	Pojemność
JSZ	Dane niezbędne w codziennej pracy jednostki: najważniejsze dane o pacjentach przebywających w JSZ; informacje o: bieżących zamówieniach do magazynów podregionalnych, bieżących odwołań do danych naukowych; dane czekające na transmisje do centrali podregionu; biblioteka podstawowych programów realizowanych w danej JSZ: programy obliczeniowe, zbierania i prezentacji danych, kontroli końcówek i system operacyjny.	10^6 bajtów
podre-giony	Zbiorcze dane o gospodarce magazynów podregionalnych; dane o obowiązujących przepisach; dane oczekujące na transmisje do innych central; bank programów wykorzystywanych w podregionie; system operacyjny; dane statystyczne o działalności JSZ w podległych rejonach.	10^8 bajtów
re-giony	Wszystkie dane medyczne o wszystkich osobach przebywających na terenie okręgu, którego częścią jest region; dane statystyczno-sprawozdawcze o działalności podległych podregionów; regionalna biblioteka programów; dane o zachorowalności, kadrach i wykorzystaniu miejsc w zakładach leczniczych.	10^{12} bajtów
okrę-gi	Dane niezbędne do zarządzania podległymi regionami; najważniejsze dane o działalności ogólnokrajowej SZ; pełna biblioteka programów.	10^8 bajtów



c.d.

Szczegół	Treść zawartości	Pojemność
Centrala SZ	Komplet danych medycznych o wszystkich jednostkach społeczeństwa; komplet zintegrowanych danych niezbędnych do zarządzania całością działalności SZ; pełny bank informacji naukowo-technicznej, pełna biblioteka programów.	10 ¹⁸ bajtów



TABELA 3. Sposoby współpracy z KSISZ oraz zakres systemu /przykłady/

Procedura: wizyta chorego u lekarza.

Czynności chorego: zgłoszenie się ze swoją kartą identyfikacyjną /np. systemu PESEL/ w przychodni, umieszczenie karty w czytniku sprzężonym z monitorem, odpowiedź na pytania stawiane przez system, zgłoszenie się do wskazanego przez system gabinetu lekarskiego.

Czynności lekarza: umieszczenie karty identyfikacyjnej zgłaszającego się pacjenta w czytniku, zapoznanie się z prezentowanym wynikiem przeprowadzonego wywiadu, ewentualne wywołanie dokładniejszych danych o poprzednich chorobach pacjenta, dialog z systemem o możliwym rozpoznaniu i postawienie diagnozy, wybór terapii, wydanie zlecenia na leki i dodatkowe badania, wydanie pacjentowi wydrukowanej przez system kartki z informacjami gdzie /adres/ i o której godzinie powinien się on stawić w celu odebrania leków, podjęcia kuracji lub przeprowadzenia dalszych badań.

Czynności systemu: wywołanie zapisu pacjenta z banku danych w JSZ /lub generacja takiego zapisu/, odwołanie się do kompletnego zapisu w banku centrali regionalnej /jeżeli konieczne/, przeprowadzenie wywiadu z pacjentem, opracowanie epikryzy wywiadu, skierowanie pacjenta do wolnego lekarza, wspomaganie diagnostycznego postępowania tego lekarza, kontrola kompetencji lekarza w zakresie dostępu do danych o pacjencie, opracowanie planu terapii pacjenta, generacja zlecenia w aptece i laboratorium, odnotowanie wizyty w bankach danych statystycznych /uaktualnienie zawartości tych banków/, przekazanie zwolnienia do miejsca pracy.

Procedura: akcja pogotowia ratunkowego

Czynności pielęgniarki przyjmującej zlecenie: wprowadzić przez monitor do systemu dane o rodzaju i miejscu wypadku.



c.d.

Czynności lekarza w karetce: skierować karetkę do miejsca wypadku zgodnie z adresem prezentowanym na monitorze, umieścić w czytniku kartę identyfikacyjną chorego /po przybyciu na miejsce wypadku/, zapoznać się z ogólnymi informacjami o stanie zdrowia chorego, podłączyć aparaturę pomiarową do chorego, postawić wstępne rozpoznanie i ewentualnie zażądać miejsca w szpitalu i zabiegu operacyjnego, dostarczyć chorego do szpitala.

Czynności systemu: skierować na miejsce wypadku najbliższą wolną karetkę, wywołać zapis danych o chorym i przedstawić go lekarzowi na monitorze, śledzić zmiany mierzonych parametrów biomedycznych chorego, wybrać najbliższy szpital z czynną i wolną salą operacyjną, zawiadomić szpital o wymaganej operacji, potrzebnej krwi i potrzebnych narzędziach, ewentualnie znaleźć potrzebną krew i zorganizować jej transport z magazynów podregionalnych.

Procedura: przyjęcie do szpitala pacjenta z karetki pogotowia.

Czynności personelu szpitalnego: podłączyć aparaturę pomiarową do chorego, przewieźć chorego na salę operacyjną, przeprowadzić operację, umieścić chorego w pomieszczeniach opieki intensywnej.

Czynności systemu: ciągły nadzór nad mierzonymi parametrami u chorego, sygnalizowanie odchyżeń od normy, generacja zapisu pacjenta w podręcznym szpitalnym banku danych, sterowanie aparatury reanimacyjnej, ciągła prezentacja danych o stanie pacjenta dla chirurgów, kontrola nad działaniem aparatury pomiarowej.

Procedura: realizacja zamówienia na materiały medyczne.

Czynności pracownika zgłaszającego zapotrzebowanie: zgłoszenie się do systemu przez umieszczenie karty identyfikacyjnej w czytniku, wywołanie programów "zamówień materiałowych",



c.đ.

wprowadzenie przez monitor do systemu zgłaszanego zapotrzebowania.

Czynności pracownika kolumny transportowej SZ: zgłoszenie się do magazynów podregionalnych, załadowanie na samochód przygotowanych paczek, rozwiezenie paczek według otrzymanego harmonogramu.

Czynności magazyniera: przygotowanie paczek według otrzymanych od systemu instrukcji.

Czynności systemu: scalenie wszystkich zamówień z danej jednostki, opracowanie zlecenia na przygotowanie paczek przez magazyniera, opracowanie harmonogramu jazdy dla kierowcy kolumny transportowej, "zaksięgowanie" dokonanych operacji w banku danych administracyjnych, dokonanie potrzebnych rozliczeń finansowych i magazynowych, sprawdzenie stanu zapasów magazynowych, ewentualne opracowanie zamówień dla zaopatrzenia magazynów w brakujące materiały.

Procedura: analiza zachorowalności na grypę /na szczeblu centralnym/.

Czynność pracownika: wywołanie procedury, analiza przedstawionej przez system sytuacji oraz podjęcia decyzji dotyczącej np. koniecznego przegrupowania terenowego lekarzy.

Czynności systemu: sprawdzenie kompetencji danego stanowiska pracy w zakresie otrzymania żądanej informacji, wywołanie odpowiednich zapisów z masowych pamięci okręgowych, wykonanie obliczeń, prezentacja wyników na ekranie monitora, realizacja programów informujących niższe szczeble organizacyjne o niezbędnych przesunięciach i zmianach w rozkładzie kadr.